



TRABAJO FIN DE MÁSTER

La explotación del reno (*Rangifer tarandus* L.) durante el Paleolítico Superior en la Cornisa Cantábrica: una aproximación arqueozoológica

Autor: Luis Hernández Español

Director: Dr. Pablo Arias Cabal

Codirector: Dr. Edgard Camarós

Universidad de Cantabria
Facultad de Filosofía y Letras

ÍNDICE

Resumen.....	2
Introducción.....	3
Objetivos.....	5
<u>El reno en las sociedades del Paleolítico Superior en Europa</u>	
• Contexto paleoecológico, anatómico y etológico	6
• Documentación Osteoarqueológica	12
• Restos de reno como herramientas.....	31
• El reno como símbolo.....	33
<u>El reno durante el Paleolítico Superior en la Cornisa Cantábrica</u>	
• Documentación Osteoarqueológica	
○ Estado de la cuestión.....	38
○ Contexto arqueozoológico de La Garma A (Ribamontán al Monte)	59
○ Contexto arqueozoológico de El Pendo (Escobedo de Camargo)	61
• El reno como símbolo en la Cornisa Cantábrica.....	63
<u>Material y Método</u>	
• Material arqueozoológico de El Pendo (Escobedo de Camargo)	64
• Material arqueozoológico de La Garma A (Ribamontán al Monte)	
• Moldeado de alta resolución.....	65
• Fotogrametría 3D.....	67
• Análisis espacial-SIG.....	67
Resultados.....	68
Discusión	72
Conclusiones.....	81
Bibliografía.....	83
Anexo-Representaciones Gráficas	113

Resumen

La explotación del reno (*Rangifer tarandus* L.) es un aspecto importante para comprender holísticamente la forma de subsistencia de las sociedades humanas que habitaron la Cornisa Cantábrica durante el Paleolítico Superior. Sin embargo, se ha observado en la bibliografía científica una escasez de información sobre la explotación prehistórica de estos animales debido al desconocimiento parcial del rol que desempeñó este taxón y, en segundo lugar, la dificultad de atribución de los restos de reno y a su diferenciación con los restos de otros cérvidos comunes en el registro arqueológico. Para solventar estas carencias en la investigación prehistórica se ha realizado un estudio bibliográfico de las evidencias arqueozoológicas, tanto osteoarqueológicas como gráficas, en Europa y en la Cornisa Cantábrica. Se ha desarrollado un análisis de materiales arqueológicos de los yacimientos de La Garma A y El Pendo (Cantabria) en el que se han empleado técnicas analíticas como el moldeado de alta resolución y la fotogrametría 3D. La metodología analítica empleada en el presente TFM nos permite concluir que ha existido un sesgo en la investigación prehistórica y que el reno ha significado una fuente común de recursos económicos y simbólicos durante Paleolítico Medio y Superior en la Cornisa Cantábrica.

Palabras clave: Pleistoceno Superior, Cérvidos, SIG, Fotogrametría, Moldeado

Abstract

The exploitation of the reindeer (*Rangifer tarandus* L.) is an important aspect to understand holistically the form of subsistence of the human societies that inhabited the Cantabrian region during the Upper Paleolithic. However, a lack of information on the prehistoric exploitation of these taxon has been observed in the scientific bibliography due to the partial ignorance of the role played by this taxon and, secondly, the difficulty of attributing the reindeer remains and their differentiation with the remains of other common deer in the archaeological record. To solve these shortcomings in prehistoric research, a bibliographic study of the archaeozoological evidence, both osteoarchaeological and graphic, has been carried out in Europe and on the Cantabrian coast. An analysis of archaeological materials from the sites of La Garma A and El Pendo (Cantabria) has been developed in which analytical techniques such as high-resolution molding and 3D photogrammetry have been used. The study methodology used in this TFM allows us to conclude that there has been a bias in the prehistoric research carried out and that herds of reindeers has been a common source of economic and symbolic resources during the Upper Middle Palaeolithic in the Cantabrian region.

Key words: Upper Pleistocene, Cervids, GIS, Photogrametry, Molding

Introducción

No es poco el interés que existe en la actualidad sobre todo cuanto rodea el desarrollo de las sociedades europeas del Paleolítico Superior. El conocimiento sobre este periodo prehistórico ha sufrido en los últimos años importantes avances gracias a los enfoques más recientes y a los numerosos estudios realizados mediante nuevas metodologías. Una de las preguntas que más ha suscitado el interés científico está relacionada con la gestión de los recursos faunísticos, ya que los restos de fauna encontrados en los yacimientos arqueológicos permiten conocer el tipo de subsistencia que llevaron a cabo las sociedades cazadoras-recolectoras del Paleolítico Superior hasta el final del Dryas Reciente (40.000-11.700 cal BP). Con el estudio de este tipo de restos arqueofaunísticos también se pueden conocer ciertos aspectos paleoclimáticos. Teniendo esto en mente, en este trabajo se pretende conocer de forma holística el tipo de explotación que sufrieron las primeras manadas de renos por parte de los cazadores-recolectores europeos del Paleolítico Superior, y además vincularlo con algunos aspectos climáticos para una mejor reconstrucción paleoecológica.

El análisis arqueozoológico que se ha realizado en el presente TFM tiene como marco de referencia las propuestas realizadas por Tim Ingold (1988). Este investigador defiende que la interrelación entre los grupos humanos y las manadas de renos ha vivido dos fases distintas. En un primer momento, dicha relación estaría caracterizada por la igualdad simbólica entre renos y grupos humanos. Esta relación se materializaría con la gran importancia de las partidas de caza para la obtención respetuosa de recursos como la carne, los huesos, la sangre o las astas, entre otros recursos en un contexto de una cosmovisión animista. Sin embargo, a partir del Holoceno, según este investigador, comenzó un nuevo tipo de relación materializada por la explotación completamente intensiva y dominadora de las manadas de renos, es decir, una forma de pastoreo que buscaría la obtención adicional de otros recursos secundarios como la leche o la fuerza motora de los animales, entre otros. Este tipo de interacción descrita entre humanos y renos es semejante a la que desarrollaron los grupos humanos con otros taxones animales que sería una de las bases del Neolítico y de la Revolución de los Productos Secundarios (Sherratt, 1981). Sin embargo, en el caso del reno dicha observación se ha quedado en el terreno de lo teórico. Así, este trabajo pretende caracterizar de forma preferente la primera de estas fases. De la misma forma, también se definirá someramente la segunda para generar un primer acercamiento a la interacción entre humanos y las manadas de renos

que ha tenido lugar desde el Neolítico hasta la actualidad en las regiones septentrionales de Eurasia.

A modo de contexto, en el trabajo se llevará a cabo un estudio bibliográfico completo de la información paleoecológica y arqueozoológica en todo el continente europeo y de los principales rasgos etológicos y anatómicos de *Rangifer tarandus* para posteriormente, en los siguientes apartados, describir las evidencias arqueozoológicas de la región en la que se centra este trabajo, a saber, la Cornisa Cantábrica.

A nivel personal este TFM significa un comienzo en la investigación y un acercamiento al trabajo con materiales arqueozoológicos. Dentro del mismo se ha llevado a cabo una recogida de información y sistematización en una completa base de datos y se han llevado a cabo metodologías actuales aplicadas al estudio de la fauna prehistórica como la fotogrametría 3D o el moldeado de alta resolución de superficies óseas. Todo ello se ha llevado a cabo con el aliciente de estar trabajando con materiales inéditos por lo que, obviamente, los resultados que se alcancen serán originales dentro de una serie de problemáticas arqueológicas que se plantearán en los siguientes apartados del TFM. Además, podemos decir que el presente TFM es el primer trabajo relacionado con evidencias arqueológicas de *Rangifer tarandus* que discute las dataciones absolutas con la nueva curva de calibración INTCAL20 (Reimer *et al.*, 2020).

A modo de aclaración, debemos añadir que durante la realización de este TFM ha tenido lugar la pandemia mundial provocada por el coronavirus SARS-CoV-2. Este suceso global, sin duda, ha tenido un importante efecto negativo en la presente investigación ya que por motivos sanitarios, burocráticos y administrativos no he tenido acceso a los materiales osteoarqueológicos de *Rangifer tarandus* de los niveles IV a y IV b del yacimiento de El Ruso I que están depositados en el Museo de Prehistoria y Arqueología de Cantabria (MUPAC) y que inicialmente se iban a incluir en el análisis. Este cambio forzado implica que el TFM pierde la continuidad temporal pensada en un principio ya que los niveles arqueológicos de los yacimientos que se habían pensado estudiar cubrían de forma continua el lapso temporal que tiene lugar desde el final del Paleolítico Medio hasta el Solutrense, es decir, la mayor parte del Paleolítico Superior.

Objetivos

El estudio de las sociedades del pasado y el intento de reconstruir las estrategias de subsistencia y los modos de vida de estas sociedades cazadoras-recolectoras debe ser la pretensión de todo trabajo arqueológico dedicado al Paleolítico Superior. Para estas sociedades cazadoras-recolectoras, la adaptación al medio, la subsistencia y la esfera social-simbólica relacionada con la naturaleza eran tres de los principales ejes que articulaban su sociedad (Binford, 2012). En este sentido, el objetivo principal de este TFM es reconstruir una parte importante de las estrategias de subsistencia y de los modos de vida de las sociedades que poblaron la Región Cantábrica durante el Paleolítico Superior.

A lo largo de este TFM, se ha considerado Región Cantábrica a la franja situada entre el mar Cantábrico y la Cordillera Cantábrica. Se trata de una zona montañosa, con multitud de valles fluviales y una gran cantidad de recursos naturales que permiten la habitabilidad de la zona desde la Prehistoria. En esta región, el papel del reno en las sociedades del Paleolítico Medio y Superior ha sufrido cierto abandono historiográfico. Este hecho se ha podido deber, principalmente a dos causas. En primer lugar, los investigadores han tenido dificultades en la caracterización osteológica de *Rangifer tarandus* y en la diferenciación entre los restos de los distintos cérvidos que habitaron el norte de la Península Ibérica. En segundo lugar, no se conocía la importancia que pudo haber tenido social y económicamente este taxón en la evolución de las sociedades prehistóricas de la Cornisa Cantábrica. No ha sido hasta hace unas pocas décadas cuando este periodo prehistórico y los estudios arqueozoológicos relacionados con el reno han adquirido una mayor importancia entre los investigadores (Gómez-Olivencia *et al.*, 2014; Ingold, 1988; Salmi *et al.*, 2018, 2020a y 2020b), si bien aún queda mucho trabajo por hacer.

Las motivaciones que han conducido a la realización de este trabajo son el interés personal del autor en conocer los modos de vida y subsistencia de los grupos humanos que ocuparon la Región Cantábrica en el pasado y el conocimiento de sus relaciones con los animales que les rodeaban, muy en especial con las manadas de renos.

Por todo lo anteriormente dicho, la realización de este trabajo tiene los siguientes objetivos principales. En primer lugar, se busca reconstruir las prácticas de subsistencia de los grupos que habitaron la región durante el Paleolítico Superior y el papel que jugó *Rangifer tarandus* en la misma. Además, pretendemos conocer qué grado de confusión

han podido tener los investigadores dedicados a los estudios arqueozoológicos del Paleolítico Superior. Por último, analizaremos el rol que jugó el reno en la esfera simbólica de los grupos de cazadores-recolectores del Paleolítico Superior.

Los objetivos descritos anteriormente permitirán una mejor reconstrucción de los modos de subsistencia y de la simbología de los grupos humanos de cazadores-recolectores del Paleolítico Medio y Superior a través del estudio de la interacción entre los grupos humanos de este periodo cronológico con un taxón animal poco explorado, *Rangifer tarandus*, que a su vez complementará las dinámicas paleoecológicas que tiene lugar en el mismo periodo.

El reno en las sociedades del Paleolítico Superior en Europa:

- **Contexto paleoecológico, anatómico y etológico de *Rangifer tarandus***

Rangifer tarandus es un taxón perteneciente al grupo de animales adaptados a condiciones paleoclimáticas de estepa-tundra. El complejo faunístico llamado *Mamuthus-Coelodonta* fue el conjunto paleoecológico adaptado a condiciones climáticas frías más exitoso de toda la historia de la Tierra (Kahlke, 2014). Sin embargo, las causas de su origen no pueden asociarse únicamente con la tendencia hacia el enfriamiento climático que viene ocurriendo desde el Piacenziense (3,6-2,588 M.a). Los estudios científicos han concluido que la formación de este conjunto faunístico euroasiático fue el resultado de la interacción de distintos tipos de procesos de carácter tectónico, geográfico, climático, ecológico y filogenético (Kahlke, 1999 y 2014). De esta forma, puede argumentarse que los factores fundamentales que significaron el origen y la evolución de la fauna de clima frío fueron la sucesiva aridificación de gran parte de Eurasia (debido al surgimiento de las grandes cordilleras euroasiáticas como el Himalaya), el enfriamiento del clima global con una prolongación e intensificación de los periodos fríos más extremos y un aumento paulatino de la continentalidad. Aunque estos procesos se vienen produciendo desde 2,9-2,59 M.a., tendrían su auge de acción alrededor del 460.000 cal BP (Kahlke, 2014). Por lo tanto, podemos argumentar que este periodo de máximo auge de estos procesos variados, si no el origen, sí sería un momento clave en la historia de este complejo paleoecológico (Álvarez-Fernández y Jöris, 1998; Kahlke, 1999 y 2014).

Los taxones herbívoros adaptados a la aridez pronunciada, al descenso de las temperaturas y a las grandes fluctuaciones climáticas y que tienen las características básicas para ser consideradas miembros de este complejo faunístico son el argali (*Ovis ammon*), el carnero

azul (*Pseudis nayaur*), el antílope tibetano (*Pantholops hogsonnii*), el yak salvaje (*Bos mutus*), el kiang (*Equus kiang*), el rinoceronte lanudo (*Coelodonta antiquitatis*), rinoceronte lanudo tibetano (*Coelodonta thibetana*), el buey almizclero (*Ovibos moschatus*), el reno (*Rangifer tarandus*), mamut (*Mammuthus primigenius*), mamut de estepa (*Mamuthus trogontherii*) o el saiga (*Saiga tatarica*) (Altuna y Mariezkurrena, 1996; Álvarez-Fernández y Jöris, 1998; Álvarez-Lao *et al.*, 2020; Aaris-Sorensen *et al.*, 1999; Costamagno *et al.*, 2016; Jürgensen *et al.*, 2017; Rufí *et al.* 2020; Vremir, 2004).

Los carnívoros más importantes del conjunto *Mamuthus-Coelodonta* son varios taxones de úrsidos como los osos de las cavernas (*Ursus speleaus*), los osos pardos (*Ursus arctos*) o los osos de hocico corto americanos (*Arctodus simus*), el león de las cavernas (*Panthera spelaea*), la hiena de las cavernas (*Crocota crocota spelaea*), el tigre dientes de sable (*Homotherium serum*), el leopardo de las nieves (*Panthera uncia*), el lobo (*Canis lupus*), el glotón (*Gulo gulo*) y el zorro ártico (*Alopex lagopus*) (Álvarez-Fernández y Jöris, 1998; Bauman *et al.*, 2020; Bocherens, 2015; Bocherens *et al.*, 2005 y 2011; Cueto *et al.* 2016; Kahlke, 2014).

El género *Rangifer* se originó en América del Norte durante el Calabriense (1,8-0,774 M.a) ya que el primer fósil claramente identificable del género, un fragmento dental, encontrado en el yacimiento de Fort Selkirk (Yukón, Canadá) tiene una cronología de 1,6 M.a. (Gordon, 2003). A partir de esa fecha se inició un lento proceso de aumento demográfico de las manadas americanas de renos y el género acabó por expandirse al continente euroasiático (Weinstock, 1997). En este sentido, dicha expansión geográfica tuvo una causa claramente paleoecológica ya que las condiciones paleoambientales de estepa-tundra se fueron expandiendo por gran parte del hemisferio Norte (Kahlke, 2014). Los primeros restos óseos que se han encontrado del género *Rangifer* en Asia aparecen en Siberia, con una cronología de 1,2 M.a (Weinstock, 2000) y los primeros restos europeos de renos fueron encontrados en el yacimiento paleontológico alemán de Süßenborn con una antigüedad de 440.000 cal BP (MIS 12) (Weinstock, 2000). Con total seguridad y como ha podido verse en las líneas anteriores, esta expansión de las manadas de renos por toda Eurasia tiene que ver con la formación de unas condiciones paleoambientales de estepa-tundra, es decir, las propias del Complejo *Mamuthus-Coelodonta* que serían las condiciones idóneas para el desarrollo demográfico de las poblaciones de este taxón animal.

El clima del Pleistoceno (2,588 M.a-11.600 cal BP) se caracterizó por una repetición de periodos glaciares sucesivos. Dicha sucesión cíclica de rápidas oscilaciones entre eventos paleoclimáticos cálidos (Interstadiales) y fríos (Estadiales) tuvo lugar hasta el calentamiento global final del Groenlandiense (11.700-8200 cal BP). Los rasgos paleoclimáticos del Pleistoceno han quedado ampliamente documentados a través de la investigación de oxígeno en muestras de hielo de Groenlandia (Álvarez-Fernández y Jöris, 1998; Björck *et al.*, 1998; Blockley *et al.* 2012; Litt, 2007; Lowe *et al.*, 2008; Stuiver *et al.* 1995). Durante el Pleistoceno Superior, el ciervo (*Cervus elaphus*), el reno (*Rangifer tarandus*) y el bisonte estepario (*Bison priscus*) fueron los taxones ungulados dominantes en Europa (Castaños, 2017). Los renos y los bisontes se adaptaron principalmente a ambientes fríos, mientras que el ciervo estuvo presente tanto en ambientes fríos como templados ya que es un especie euriterma (Castaños, 2017; Drucker *et al.* 2020; Weber *et al.*, 2002). En este sentido, el contexto paleoecológico del reno nos permitirá comprender de forma más completa el desarrollo y los rasgos de la explotación de sus recursos económicos y simbólicos llevada a cabo por las sociedades del Paleolítico Medio y Superior en la Región Cantábrica y en el resto del continente europeo.

La clasificación taxonómica que se ha seguido a lo largo de todo el trabajo ha sido la propuesta inicialmente por A. W. F. Banfield (1961). Este autor clasifica las diversas especies del género *Rangifer* en dos grandes grupos según el tipo de ecosistema donde habitan, por un lado, las especies de tundra y por otro las especies de taiga (Banfield, 1961 y Bouchud, 1966). Cada una de las dos especies tiene rasgos anatómicos diferentes como la morfología anatómica general de los renos machos (Figura 1a).

A nivel climático, la especie destaca por ser bastante generalista y, de esta forma, tolera un amplio rango de temperaturas. El metabolismo de los renos se mantiene casi constante entre -45 °C y 0°C. Sin embargo, cuando la temperatura llega o supera los 15°C, la tasa metabólica y el ritmo respiratorio aumentan, probablemente porque es demasiado cálida, haciendo su existencia en los hábitats con esos rasgos climáticos cálidos más difícil (Herre, 1986; Klein, 1991). Esta temperatura cálida obliga a los renos a iniciar la migración hacia zonas con una menor temperatura media (Weinstock, 2000).

En cuanto a los aspectos físicos, el reno es una de las especies con mayor dimorfismo sexual dentro de la familia de los cérvidos. Los machos suelen pesar entre 70 y 150 Kg mientras que las hembras pesan entre 40 y 100 Kg (Klein, 1991). En las últimas décadas se ha llegado a la conclusión que el tamaño anatómico medio de las poblaciones de renos

se ve principalmente influido por la latitud y la distancia con respecto al mar, siendo de media físicamente más grandes las manadas cuando aumenta la latitud, y también aumenta el tamaño físico medio de las poblaciones en zonas continentales, más alejadas de la influencia del mar (Pasda, 2009; Weinstock, 1997 y 2000). Uno de los principales rasgos anatómicos del reno es el desarrollo de unas grandes astas en ambos sexos. La morfología y el tamaño de las astas presentan un dimorfismo sexual muy marcado ya que las astas de las hembras son más delgadas y menos ramificadas que las de los machos (Figura 1b) (Geiling *et al.*, 2015). El momento de crecimiento y posterior desmogue de las astas de las hembras y de los machos más jóvenes, es prácticamente idéntico, teniendo lugar al final de la primavera, en el mes de mayo. Sin embargo, desde que los machos jóvenes se desarrollan hormonalmente, el momento en el que las astas crecen y se caen, varía enormemente. Las astas de los machos adultos crecen desde principios del otoño y se desprenden a finales de esta misma estación. Dicho cambio se debe al periodo de celo otoñal, en el que los machos deben enfrentarse entre sí para poder reproducirse (Figura 1b) (Geiling *et al.*, 2015; Weinstock, 2000).

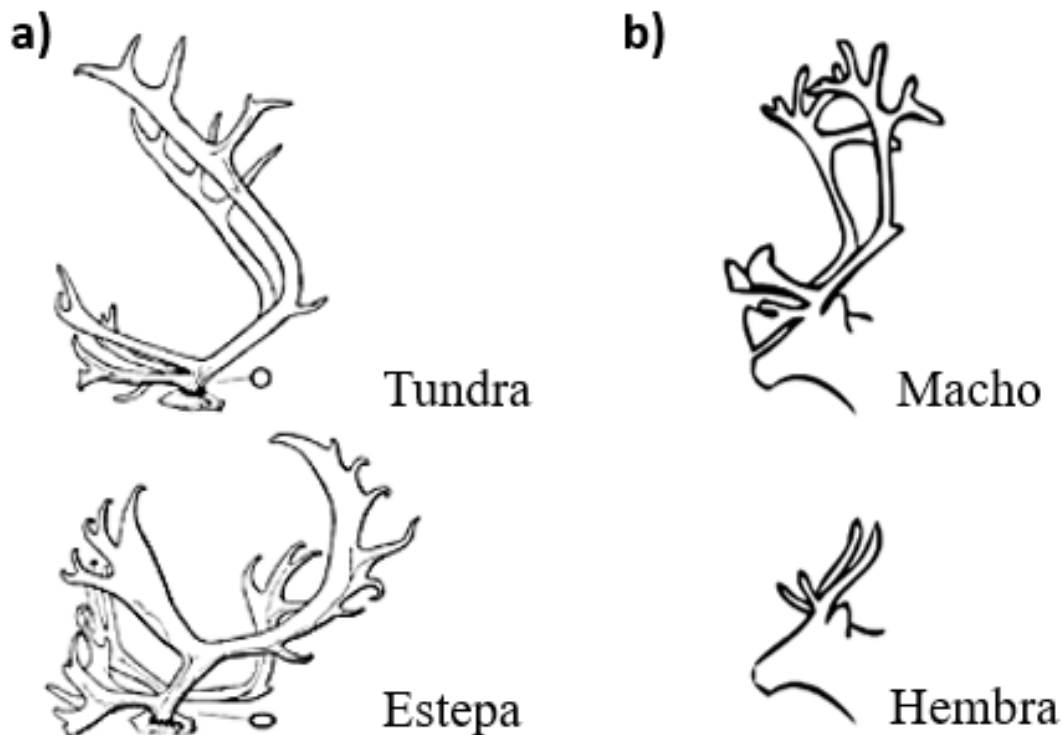


Figura 1: a) Diferencias en la estructura de la cornamenta de los renos de tundra y estepa. Se ha marcado un corte en sección del asta en el inicio de las astas (modificado a partir de Bouchud, 1966); b) Dimorfismo sexual en la estructura de las astas de los renos machos y hembras en edad adulta (modificada a partir de Geiling *et al.*, 2015).

En comparación con otros cérvidos, los renos tienen unas patas inusualmente largas y con grandes pezuñas. Unas extremidades con este mayor tamaño medio les facilita moverse sobre la nieve, por terrenos montañosos, así como excavar en la nieve para obtener forraje durante el invierno. Tienen un grueso pelaje, lleno de grasa, lo que les sirve de aislante térmico. Con respecto a sus rasgos más puramente óseos se han llevado a cabo varios estudios interesantes en los últimos años sobre las distintas fases de crecimiento de las estructuras óseas (Castaños, 2009; Geiling *et al.*, 2015; Hufthammer, 1995; Takken Beijersbergen y Hufthammer, 2012; Pasda, 2009 y 2013). Se han creado bases de datos informatizadas online para conocer los rasgos osteológicos que pueden ayudar a estos estudios osteoarqueológicos, así como a su divulgación a la sociedad en general (Betts *et al.*, 2010).

Debido a las marcadas diferencias estacionales en la disponibilidad de forraje, las manadas de renos deben migrar estacionalmente entre distintas zonas de pasto. Esta migración periódica es la principal característica etológica del género *Rangifer* (Hemming, 1971; Klein, 1991). Se ha visto que la distancia recorrida durante las migraciones es muy variable en función de las distintas poblaciones y de algunos condicionantes geográficos (Fontana, 2017). Aunque, como se ha dicho, la disponibilidad de alimento es la principal causa para dicha migración, también puede haber otros desencadenantes del movimiento migratorio entre los que se pueden citar algunos motivos relacionados con la reproducción, cambios en las condiciones de las precipitaciones en forma de nieve en las distintas zonas de pastos, la destrucción de los bosques donde algunas especies de renos habitan así como la existencia de ciertos insectos como el rezo (*Hypoderma tarandi*) que molestan a las manadas de renos principalmente durante el verano (Solli, 2016).

En términos generales, a lo largo del año las manadas salvajes de renos realizan dos migraciones, una en primavera y otra en otoño. En primer lugar, la migración primaveral tiene lugar entre marzo y mayo para la mayoría de las manadas de renos (Käyhkö y Horstkotte, 2017; Pasda, 2002). Normalmente, las hembras preñadas lideran la migración junto a los individuos jóvenes de 1 o 2 años, y detrás de este grupo van las hembras que no están preñadas y los machos adultos cierran el movimiento migratorio. Las hembras, normalmente de dos o más años, paren a sus crías entre finales de mayo y principios de junio. Estas crías son destetadas con dos o tres meses. Después del parto es común que tanto las hembras como los neonatos se dispersen por un amplio rango de territorios

veraniegos, que circundan las áreas nucleares donde tienen lugar los partos. Al final del verano o al principio del otoño las manadas de renos se vuelven a reunir debido a que se trata de la época de celo. En este momento, las crías ya empiezan a crecer y desarrollarse y es cuando comienza un lento pero constante movimiento, que dará como resultado a la segunda migración anual, la migración de otoño, que va desde la zona de reproducción, el territorio de verano, al área de pasto de invierno (Käyhkö y Horstkotte, 2017).

Los renos son animales que tienen una dieta variada en función de la estación climática y los rasgos medioambientales dominantes en el área de hábitat. Durante el verano, los renos, en la mayoría de las áreas, tienen una alimentación ramoneadora (Rivals y Lister, 2016). Se centran en un amplio grupo de hojas de árboles y plantas (*Betula*, *Salix* o *Magnoliopsida*) y secundariamente añaden algunos tipos de líquenes (sobre todo de los géneros *Cladonia* o *Cetraria*) (Inga, 2007; Rivals y Lister, 2016). Sin embargo, en invierno la alimentación del reno se hace menos variada centrándose en hongos y en los taxones de líquenes citados anteriormente (Inga, 2007). Los hongos y los líquenes son ricos en carbohidratos, pero pobres en proteínas y minerales y por este motivo los renos necesitan alimentarse adicionalmente de otro tipo de nutrientes. Esta deficiencia de proteínas y minerales puede ser la causa de la “caza” ocasional de lemmings (*Lemmini*) (Herre, 1986) o del masticado de huesos de animales pequeños, así como del hecho de que los renos en momentos muy concretos beban agua de mar u orina (Ingold, 1988).

En la mayoría de las especies del género *Rangifer*, a los 6 meses de vida solo han logrado sobrevivir el 50% de las crías que nacieron (Weinstock, 2000). El alto porcentaje de mortalidad característico de los renos más jóvenes desciende notablemente cuando llegan a la edad adulta, siendo de un 10% después de su segundo verano de vida. Las principales causas de muerte del reno cuando llega a la edad adulta son el ahogamiento, las peleas entre machos durante el periodo de celo, la muerte durante el parto en el caso de las hembras, algunos accidentes y cierta depredación por parte de carnívoros. Sin embargo, si los depredadores están ausentes, como ha sucedido en Groenlandia desde tiempos prehistóricos hasta la actualidad (Howse, 2008; Pasda, 2009), la principal causa de mortalidad son los largos periodos de inanición o enfermedad. La esperanza de vida de los renos salvajes es de unos 5 años y la máxima longevidad conocida en libertad es de unos 13 años en machos y unos 17 años en hembras (Weinstock, 2000).

Las características anatómicas y etológicas descritas en las líneas anteriores son importantes para la comprensión del papel social de este taxón en el pasado y, al mismo tiempo, nos permite inferir ciertas cuestiones paleoecológicas.

- **Documentación Osteoarqueológica**

Paleolítico Medio (160.000-40.000 cal BP; MIS 4-3)

Durante el Musteriense, cronocultura asociada al Paleolítico Medio, que como se ha indicado abarca a *grosso modo* desde hace unos 160.000 a unos 40.000 años, podemos ver que en Europa hay un conjunto de yacimientos arqueológicos en los que el reno juega un papel muy relevante. Entre estos yacimientos, pueden citarse los yacimientos franceses Buheben (Barandiarán, 1969), Chez-Pinaud (Jonzac) (Niven *et al.*, 2012; Richter *et al.*, 2013), Grotte Simmard (Ready y Morin, 2019), Les Pradelles (Bocherens, 2005; Costamagno *et al.*, 2006; Rendu *et al.*, 2009), Cussac (Jaubert *et al.*, 2017), Abri Lartet, Pech-de-l'Aze IV (Hodgkins *et al.*, 2016), Les Cottés (Welker *et al.*, 2015), La Chapelle-aux-Saints (Rendu *et al.*, 2014), Abri Muraux (Rendu *et al.*, 2011), Abri du Maras (Daujeard *et al.*, 2017; Marín *et al.* 2020), Baume-Moula-Guercy (Defleur y Desclaux, 2019), Goyet (Wißing *et al.*, 2019), Woerden (Van Kolfschoten *et al.*, 2011). En Alemania, se han reportado gran cantidad de restos osteológicos de *Rangifer tarandus* en los yacimientos, de cronología del Paleolítico Medio, Große Grotte (Weinstock, 1999), Höhle Fels (Conard, 2009), Salzgitter-Lebenstedt (Gaudzinski, 1999) y el yacimiento paleontológico de Süßenborn, que cuenta con la evidencia ósea de reno más antigua de Europa (Weinstock, 2000). Además, T. Piskorska y K. Stefaniak (2014) caracterizaron detalladamente una serie de conjuntos arqueológicos y paleontológicos polacos en los que el reno es bastante importante y entre dichos yacimientos pueden ser citados Biśnik, Stajnia, Cueva IV Mt. Birów, Nietoperzowa, Oblazawa (Stefaniak *et al.*, 2020). Finalmente, los investigadores Valentin Dumitracu y Ștefan Vasile (2019) han publicado recientemente la existencia de gran cantidad de restos en el yacimiento rumano de Buda (Figura 2).

A continuación, se va a realizar una breve descripción de Les Pradelles y Jonzac por ser los más representativos de este periodo y como herramienta para una mejor comprensión de la gestión de este taxón durante el Paleolítico Medio. En estos dos yacimientos arqueológicos franceses, los grupos de cazadores-recolectores Neandertales basaron parte de su sociedad y su economía en los recursos obtenidos de *Rangifer tarandus*.

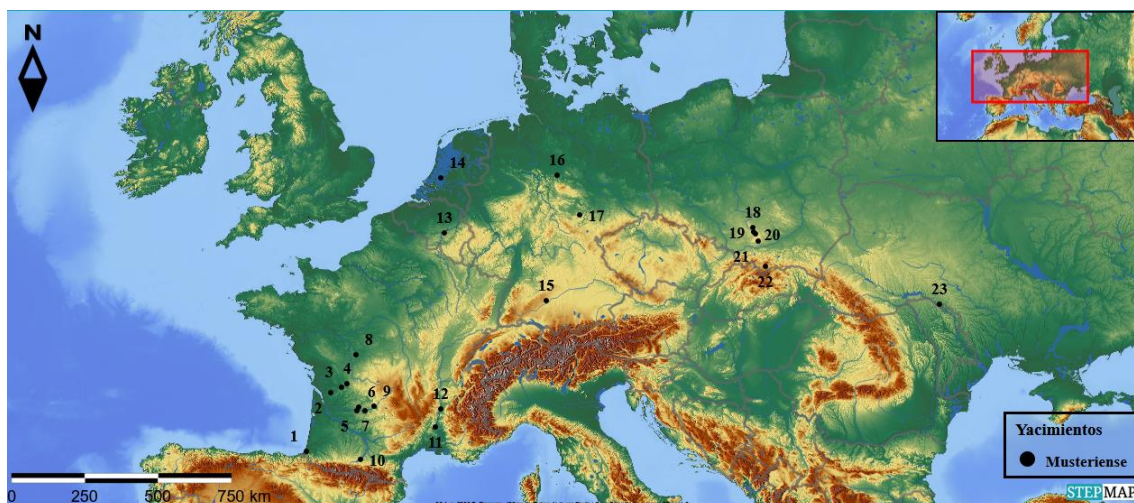


Figura 2: Mapa de algunos conjuntos arqueológicos con evidencias osteológicas de *Rangifer* del Paleolítico Medio (160.000-40.000 cal BP; MIS 6-3): 1) Buheben; 2) Chez-Pinaud (Jonzac); 3) Grotte Simard; 4) Les Pradelles; 5) Cussac; 6) Abri Lartet; 7) Pech-de-l'Aze IV; 8) Les Cottés; 9) La Chapelles-aux-Saints; 10) Abri Mauran; 11) Abri du Maras; 12) Baume-Moula-Guercy; 13) Goyet; 14) Woerden; 15) Höhle Fels y Große Grotte; 16) Salzgitler-Lebenstedt; 17) Süßenborn; 18) Stajnia; 19) Cueva IV Mt. Birów; 20) Bisnik; 21) Nietoperzowa; 22) Oblazawa; 23) Buda (Elaboración propia mediante Stepmap®).

- **Les Pradelles (Marillac-le-Franc, Francia)**

El yacimiento de Les Pradelles se encuentra en Marillac-le-Franc (Departamento de Charente) (Figura 2). El yacimiento es una galería colapsada en un complejo sistema kárstico y sus depósitos arqueológicos tienen una potencia de unos 5 metros. Todos los niveles estratigráficos, menos el más antiguo, han proporcionado fragmentos líticos y óseos de cronología musteriense. El conjunto arqueozoológico está dominado claramente por los restos óseos de *Rangifer tarandus*. Desde un punto de vista cronológico, el estudio inicial de Debenath (1974) dató los depósitos en el último periodo del Würm (MIS 4-3). Es obvio que los humanos y los carnívoros jugaron un papel muy importante en la formación del conjunto arqueológico. Se ha argumentado que las carcasas fueron, en primer lugar, acumuladas por los Neandertales y secundariamente por los carnívoros. La delgadez de los estratos arqueológicos musterienses sugiere ocupaciones sucesivas cortas. La sección anatómica más representada son los huesos largos superiores de las extremidades. La cantidad apreciable de estos huesos, ricos en carne y grasa si se compara con las extremidades de las patas, excluye la interpretación del yacimiento como un *kill site* (Binford, 2012). De esta forma, puede argumentarse que los renos habrían sido cazados y desarticulados en el lugar del primer procesado y transportados hasta la cavidad en forma de porciones más reducidas. Después, las carcasas sufrieron actividades de

descarnado antrópico como lo muestra la presencia de gran cantidad de marcas de corte en más de la mitad de los fragmentos de huesos largos (Costamagno, 2006). En Les Pradelles, gracias al análisis de las marcas de corte en los restos óseos de los renos se ha podido argumentar una explotación de otros productos secundarios, como los tendones. El alto índice de fragmentación de los restos óseos de Les Pradelles podría atribuirse principalmente a la extracción de médula por parte de los Neandertales, lo que nos hablaría de un procesado completo e intensivo de todos los recursos del reno. La presencia de numerosas marcas de percusión en la primera y en la segunda falange demuestra que, efectivamente, se produjo una explotación intensiva de las carcasas de renos por estas poblaciones humanas de cazadores-recolectores del Paleolítico Medio.

De esta forma, Les Pradelles debe ser considerado como un campamento estacional de corta duración en el que se desarrollarían una serie de trabajos relacionados con el tratamiento de la carne. El campamento sería ocupado durante el otoño por los cazadores-recolectores Neandertales (Costamagno *et al.*, 2006; Rendu *et al.*, 2011 y 2012). De acuerdo con los datos preliminares de estacionalidad, se ha podido saber que la mayor parte de los animales fueron cazados durante el otoño, una estación para el desarrollo de estrategias de caza comunal, dado que durante este periodo se forman grandes manadas de renos y estos alcanzan el máximo nivel de grasa (Costamagno *et al.*, 2006; Rendu *et al.*, 2012).

Debe aclararse que es muy difícil conocer si la gran importancia del reno en Les Pradelles se debe a motivos paleoecológicos de disponibilidad natural de renos en el paisaje circundante, o más bien, se trate de la evidencia de cierta preferencia subsistencial en los grupos de cazadores-recolectores Neandertales (David y Enloe, 1993; Costamagno *et al.*, 2006).

La utilización estacional de los grupos Neandertales de la cavidad para la realización de distintas actividades relacionadas con episodios de caza comunal, y la evidencia de una selección de materias primas líticas durante las ocupaciones estudiadas por Costamagno y otros (2006), indicaría un uso estructurado del espacio regional cuyos recursos (animales y líticos) eran ampliamente conocidos. La búsqueda de un excedente cárnico para su consumo futuro es un argumento defendido para la realización de este sistema de subsistencia basado en una serie de cazas estacionales en las que un gran cantidad de renos eran abatidos y procesados. Este tipo de comportamiento de los grupos Neandertales sería totalmente planeado y quizás también oportunista porque el grupo de

cazadores-recolectores tendrían que planear perfectamente la forma y el momento de actuación del episodio de la caza masiva de renos. En relación con los dicho anteriormente, tanto el patrón de estacionalidad como los rasgos del procesado de las carcasas indicarían que la intercepción de las manadas de renos durante la migración de otoño. Como dato que tiene gran relevancia para poder comprender porque sería este momento y no otro debe citarse que es en otoño cuando los renos, sobre todo las hembras, tienen una mayor cantidad de grasa acumulada que permitiría una optimización de los gastos energéticos producidos por los episodios de caza para los grupos humanos. Una evidencia que apoyaría la teoría de episodios de caza comunal y estacional sería la inexistencia de una explotación sistemática y de carácter permanente a lo largo del año de los renos por parte de los Neandertales de esta region. De esta forma, los grupos de cazadores-recolectores del Paleolítico Medio explotarían las manadas migratorias de renos a lo largo de la estación del otoño, pero durante el resto del año, estos grupos de cazadores-recolectores explotarían otro tipo de presas en función de los recursos disponibles en cada momento del año (Costamagno *et al.*, 2006).

- **Jonzac (Charente-Maritime, Francia)**

El yacimiento de Jonzac, también conocido como Chez-Pinaud, es un abrigo rocoso colapsado en el Suroeste de Francia, aproximadamente a 80 km al norte de la ciudad de Burdeos en el (Departamento de Charente-Maritime) (Figura 2). El yacimiento fue descubierto en la década de 1990 y ha sido excavado en el seno de dos proyectos de investigación: el primero fue liderado por Jean Airvaux (1998-1999; 2002-2003) (Niven, 2012) y el segundo de los proyectos sería el resultado de la colaboración multidisciplinar dirigida por Jean-Jacques Hublin y Jacques Jaubert (Jaubert *et al.*, 2008; Richards *et al.*, 2008). El conjunto faunístico de Jonzac está dominado también claramente por los restos óseos de *Rangifer tarandus*. Los datos arqueozoológicos indican que la caza de los renos por parte de los Neandertales tuvo lugar durante el invierno/primavera y probablemente se produjo un evento adicional durante el otoño (Niven *et al.*, 2012).

Actualmente, se argumenta que los restos osteoarqueológicos indicarían que la gran cantidad de renos explotados en Jonzac tuvieron rutas de migración e historias vitales similares, al menos en su primer año de vida. Los estudios isotópicos realizados recientemente concluyen que lo renos pertenecerían a una misma manada y que fueron cazados en pequeños episodios de caza cercanos en el tiempo. Muy probablemente en

episodios sucesivos de caza estacional relacionada con las migraciones cíclicas de las manadas de renos (Niven *et al.*, 2012).

Transición Musteriense-Auriñaciense (45.000-36.500 cal BP)

Las últimas etapas del Paleolítico Medio y el inicio del Paleolítico Superior se caracterizan por un desconocimiento parcial sobre la relevancia social y económica. Dicha escasez de información queda patente en el debate científico y académico iniciado tras la publicación del estudio completo realizado por Paul Mellars (1973) acerca de la transición del Paleolítico Medio-Superior en el SO de Francia. La mencionada publicación científica tuvo un gran impacto en la investigación arqueológica porque permitió conocer mejor este periodo crono-cultural de transición. Mellars (1973) se centró en una serie de atributos arqueológicos relevantes como la morfología diferencial de las piezas líticas, la aparición de ornamentos personales, el movimiento de materias primas a grandes distancias. Este investigador realizó una importante síntesis que estaba en consonancia con lo establecido hasta ese momento por el conocimiento arqueológico a lo largo de toda Europa (Grayson y Delpech, 2002).

Una de las ideas más discutidas posteriormente que sugirió Mellars es: “(...) *that the highly specialized hunting of one species of animal was particularly characteristic of the Upper Paleolithic period*” (1973: 261). La argumentación de Mellars citada establece que la especialización en la explotación faunística, sobre todo basada en el reno, propia del Paleolítico Superior es uno de los elementos que permitiría diferenciar entre los primeros conjuntos faunísticos auriñacienses y los conjuntos arqueológicos del Paleolítico Medio en el SO de Francia en los que se llevaba a cabo dicha especialización en los sistemas de subsistencia de los grupos humanos. Sin embargo, este argumento ha sido ampliamente defendido y perfilado en otros trabajos posteriores del propio Mellars (1989, 1992, 1993 y 1996). El mismo investigador, en 1989, sugirió que los grupos Neandertales practicaron un patrón de explotación de amplio espectro que incorporaría la explotación completa de al menos tres o cuatro especies. El patrón de subsistencia descrito contrasta de forma notable con la mayoría de los conjuntos faunísticos de cronología Auriñaciense de la misma región que muestran una especialización estricta en los renos. Esta especie representaría en la mayor parte de los casos más del 90% de los restos recogidos en cada yacimiento (Grayson y Delpech, 2002).

Los argumentos e hipótesis llevadas a cabo por Mellars sobre la especialización en la caza del reno durante el inicio del Paleolítico Superior en el Suroeste de Europa no ha sido aceptado por una gran cantidad de investigadores en las últimas décadas (Enloe, 1993). Ha podido verse que este patrón de subsistencia especializada únicamente en los renos durante el Auriñaciense no existe en amplias regiones de Europa (Potts, 1998). De forma similar, Freeman (1973), Straus (1977 y 1992), Clark (1987, 1997), Clark y Yi (1983), Clark y Lindly (1989) y otros autores han demostrado que este patrón de explotación monoespecífica no tuvo lugar en la Cornisa Cantábrica. Chase (1987 y 1989) y Simek y Snyder (1988), rechazan frontalmente el argumento de Mellars para las regiones más septentrionales de Europa y, por último, Stiner (1994 y 2001) rechaza el argumento para Italia y otras regiones europeas.

Mellars (2004) respondió al artículo de Grayson y Delpech (2002) mostrando que puede verse un aumento estadístico claro en el grado de especialización en la explotación del reno desde las primeras etapas del Auriñaciense (35.000-33.000 cal BP) y culminaría durante el Magdaleniense y estuvo marcado por la aparición de conjuntos faunísticos de los yacimientos arqueológicos dominados claramente por los renos. Él defiende que esta especialización sería el resultado de decisiones activas por parte de los grupos humanos del Paleolítico Superior y no tendría una causa paleoecológica (Mellars, 2004).

Auriñaciense (36.500-29.500 cal BP; MIS 3)

Cómo se ha mencionado anteriormente, algunos investigadores como Mellars defienden que los primeros grupos de cazadores-recolectores *Homo sapiens* del Paleolítico Superior del occidente de Europa tendrían una sociedad basada de forma intensiva en la explotación de los renos. En palabras del citado autor, este patrón de subsistencia sería el principal elemento para su diferenciación con los patrones de subsistencia previos desarrollados durante el Musteriense. Sin embargo, como se ha expuesto, este patrón de subsistencia monoespecífico ha sido muy debatido por otros investigadores. Algunos de los yacimientos de esta cronología que aportan información esencial en el seno del debate científico y que presentan importantes concentraciones óseas de reno en la región francesa podemos citar La Quina Aval o La Ferrassie (Mallye *et al.*, 2013). En relación con las evidencias arqueozoológicas del último yacimiento mencionado, es reseñable que en los últimos años se ha obtenido una datación directa sobre un fragmento óseo de reno en el nivel 7 (Auriñacense evolucionado): 33.730±290 cal BP (39.435-37.620 cal BP; 95,4%; MAMS-25526) (Talamo *et al.*, 2020). Recientemente, Christoph Wüßing y otros (2019)

reportaron en Bélgica una gran cantidad de restos de reno en el yacimiento de Spy. Finalmente, en Alemania, durante el Auriñaciense destacan el yacimiento alemán de Höhle Fels, donde, se han publicado varias dataciones absolutas sobre restos de reno de clara significación Auriñaciense, confirmando la atribución de la industria lítica realizada previamente (Conard, 2009) y el yacimiento de Geißenklosterle (Conard y Bolus, 2008) (Figura 3).

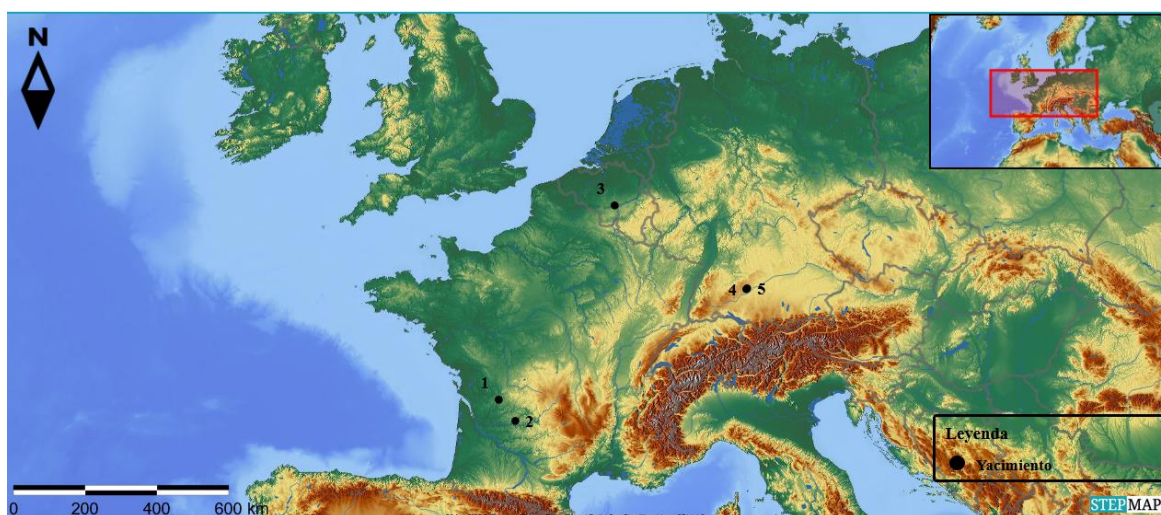


Figura 3: Mapa de los yacimientos arqueológicos con evidencias osteológicas de *Rangifer tarandus* definidos como Auriñaciense: 1) La Quina Aval; 2) La Ferrassie 3) Spy; 4) Höhle Fels; 5) Geißenklosterle (Elaboración propia mediante Stepmap®).

Gravetiense (37.000/30.000 cal BP-22.000 cal BP; MIS 2)

La caracterización cronocultural que se ha seguido en este trabajo para definir este periodo es la realizada por Nuno Bicho y otros (2017) que establece que el lapso cronológico del Gravetiense, a nivel europeo, se desarrollaría entre 37.000/ 30.000 cal. BP hasta 22.000 cal BP.

Durante el Gravetiense europeo destacan por la importancia que juega el reno los yacimientos arqueológicos de Flageolet I (Enloe, 1993), Abri Pataud (Vercoutère, 2014) o Dolní Věstonice I (Figura 4) (Kozłowski, 2015). Chiotti y otros (2015) publicaron tres dataciones absolutas sobre restos de reno en Abri Pataud: 21.800±90 BP (26.321-25.876 cal BP; 95,4%; GrA-45013), 21.910± BP (GrA-45113), 22.360±90 BP (26.374-25.935 cal BP; 95,4%; GrA-45012). Por último, debe subrayarse que Dolní Věstonice I ha sido interpretado como un campamento habitado en numerosos periodos sucesivos de larga duración y es muy destacable la gran cantidad de marcas de origen antrópico que han sido descritas que permiten reconocer una amplia gama de procesos modificadores antrópicos

vinculados con la explotación de la carne, la médula y la piel de reno (Wilzyński *et al.*, 2015).



Figura 4: Mapa de los yacimientos arqueológicos con evidencias osteológicas de *Rangifer* definidos como pertenecientes al Gravetiense, Abri Pataud, Le Flageolet I y Dolní Věstonice I (Elaboración propia mediante Stepmap®).

Solutrense (22.000-17.000 cal BP; MIS 2)

El periodo que transcurre desde 20.000 hasta 14.000 cal BP, es decir, durante el Solutrense y el Magdaleniense, presenció los siguientes importantes cambios climáticos: el final del Máximo Periodo Glacial (20.000-19.000 cal BP), el inicio del Evento Heinrich-1 (Dryas Antiguo) (16.800-14.150 cal BP) o el comienzo del Bølling (14.600-14.100). Estos cambios climáticos conllevaron importantes transformaciones medioambientales. Los grupos humanos de cazadores-recolectores tuvieron que adaptarse a todas estas nuevas condiciones paleoambientales. Entre estas nuevas circunstancias, tuvo lugar una apertura de nuevos paisajes europeos que hasta ese momento habían estado cubierto de grandes masas de hielo. Estos nuevos espacios no sólo son los que estaban situados más al norte, sino que también algunas regiones montañosas como los Pirineos o los Alpes. Este proceso culminaría en el periodo siguiente, el Magdaleniense (Barbaza, 2011; Petillon *et al.*, 2015).

Durante las últimas décadas se han reportado, por parte de los autores dedicados a la investigación prehistórica, escasos yacimientos arqueológicos con evidencias osteoarqueológicas de *Rangifer tarandus* en toda Europa. Entre las cavidades definidas culturalmente como Solutrenses con evidencias óseas de renos destaca el yacimiento de Pushkari I (Ucrania) (Demay *et al.*, 2016) (Figura 5). Puede verse, de esta forma, un

descenso muy notable de las evidencias osteoarqueológicas de *Rangifer tarandus* del periodo cronocultural Solutrense ya que solo se han reportado restos óseos en el yacimiento ucraniano antedicho.



Figura 5: Mapa europeo que representa Pushkari I (Ucrania). Único yacimiento arqueológico con evidencias osteológicas de *Rangifer tarandus* durante Solutrense (Elaboración propia mediante Stepmap®).

Magdalenense y Aziliense (17.000-11.700 cal BP; MIS-2-1)

La gran abundancia de restos óseos de *Rangifer tarandus* en yacimientos franceses, daneses y alemanes durante el Magdalenense- y grupos culturales paralelos de otras zonas de Europa- ha permitido a la investigación prehistórica, desde el final del siglo XIX, considerar que los grupos de cazadores-recolectores del final del Paleolítico eran dependientes por los recursos obtenidos a partir de este animal (Costamagno *et al.* 2016). Debido a la alta frecuencia de aparición de este taxón en numerosos conjuntos arqueológicos, se ha sugerido la existencia de unas economías de subsistencia durante el Magdalenense especializadas, en las que los renos proporcionaban los recursos subsistenciales básicos (Costamagno *et al.*, 2016; Kuntz y Costamagno, 2011; Raynal y Dugas, 1992; Weinstock, 1997).

Durante el periodo cronocultural Magdalenense y las siguientes fases cronoculturales del Mesolítico pueden citarse la mayor parte de yacimientos europeos con restos de *Rangifer tarandus* durante el Paleolítico Superior. Las regiones europeas con más yacimientos con evidencias de reno son el centro y sur de Francia, Alemania, Reino Unido y Dinamarca (Aaris-Sørensen *et al.*, 2007; Costamagno *et al.*, 2016). Entre los yacimientos franceses destacables de este periodo cronocultural pueden citarse, por su número y la cantidad de restos de *Rangifer tarandus* las cavidades de Verberie, La Faurélie II, Pont d'Ambon, La

Madeleine, Gazel, La Plaine, Isturitz o Pincevent, entre otros muchos que son representados en la figura 6 de este trabajo y que han sido discutidos detalladamente en el reciente trabajo llevado a cabo por Sandrine Costamagno y otros autores (2016). Entre los yacimientos alemanes, definidos culturalmente como Magdaleniense y que cuentan con una gran cantidad de restos óseos de renos deben citarse Petersfeld o Schussenquelle, entre otros muchos que citan Jaco Weinstock (1997 y 2000) y Kerstin Pasda (2009) en sus trabajos osteométricos. Además de los yacimientos del SO y del Centro de Europa se han publicado numerosos yacimientos arqueológicos con importantes evidencias óseas de *Rangifer tarandus* en niveles arqueológicos atribuidos al Magdaleniense en otras zonas de Europa, como Dinamarca o Reino Unido (Costamagno *et al.*, 2016; Maier, 2015; Weniger, 1989). En el caso de Dinamarca, en primer lugar serían Degerbøl y Krog (1959) quienes describieron una enorme cantidad de restos osteoarqueológicos de *Rangifer tarandus*. Más recientemente, Kim Aaris-Sorensen y otros autores (2007) publicaron y definieron en detalle gran cantidad de yacimientos arqueológicos con evidencias óseas de *Rangifer tarandus* en este país del norte de Europa. Debe aclararse que, con cronologías postpaleolíticas, en las regiones más septentrionales de Europa, pueden citarse las notables evidencias osteoarqueológicas de *Rangifer tarandus* de los yacimientos alemanes de Stellmoor (Alemania) (Figura 6) (Pasda, 2009; Weinstock, 1997, 2000 y 2002) y Meiendor (Alemania) (Costamagno *et al.*, 2016).

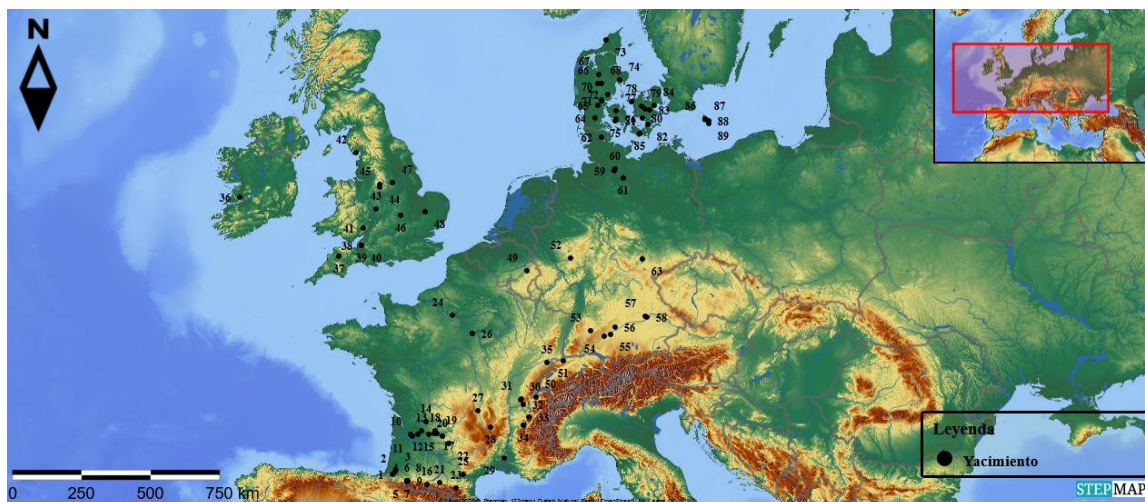


Figura 6: Mapa de los yacimientos arqueológicos con evidencias osteológicas de *Rangifer* definidos como pertenecientes al Magdaleniense y Aziliense en Europa: 1) Isturitz; 2) Bourrouilla; 3) Duruthy; 4) Malarode; 5) Poeymaü; 6) Le Bignalats; 7) Espalungue; 8) Saint-Michel; 9) Abri Tastet; 10) Moulin-Neuf; 11) Abri Fautín; 12) Le Morin; 13) Saint-Germain-la-Riviere; 14) Pont d` Ambon; 15) Gare de Couze; 16) Grotte du Moulin; 17) Moulin-du Roc; 18) Laugerie-Haute Est; 19) Abri Flageolet II; 20) Cougnac; 21) Tuc

d' Audoubert; 22) L'Igüe du Gral; 23) Grotte de Belvis; 24) La Haye aux Mureaux; 25) Gazel; 26) Pincevent; 27) Pont-de Longues; 28) Rond du Barry; 29) Grotte du Taï; 30) Abri Gay; 31) La Colombiere; 32) Le Chenelaz; 33) La Fru; 34) La Passagère; 35) Rochedane; 36) Edenvale Cave; 37) Aveline Hole; 38) Chelm's combe; 39) Gough's Old Cave; 40) Sun Hole; 41) King Arthur's Cave; 42) Bart's Shelter; 43) Dead Man's Cave; 44) Ossom's Cave; 45) Fox Hole Cave; 46) Earl's Barton; 47) Church Hole Cave; 48) Kinsey Cave; 49) Remouchamps; 50) Veyrier; 51) Kastellhöhle Nord; 52) Karstein; 53) Rottenburg-Sibenlingen-1; 54) Felßtälle; 55) Shußenquelle; 56) Langmahdalde; 57) Klaussenhöhlen; 58) Kastlahghöhle; 59) Meiendorf; 60) Borneck Mitte; 61) Stellmoor; 62) Klappholz LA 63; 63) Oelknitz; 64) Slotseng; 65) Jordrup; 66) Bølling Sø; 67) Svangård Mose; 68) Silkeborg; 70) Grejdalen; 71) Linnet; 72) Horsens; 73) Nørre Lyngby; 74) Kalø Vig; 75) Grøderup; 76) Arreskov; 77) Villestofle; 78) Kjelleklintegård; 79) Vedde; 80) Karrebækstorp; 81) Risbanke; 82) Bjerrenmarks Gård; 83) Vollerslev; 84) Køge Bugt; 85) Lolland; 86) Bornholm; 87) Pellegård; 88) Almindingen; 89) Dyneby (Elaboración propia mediante *Stepmap*®).

Gracias a la gran cantidad de restos osteológicos datados al periodo cronocultural Magdaleniense se han inferido los patrones migratorios de las manadas de renos en algunas regiones. El conocimiento de este tipo de patrones migratorios de los animales ha sido el resultado de la gran cantidad de restos osteoarqueológicos en los yacimientos del centro y norte de Europa. La mayor parte de las investigaciones que tenían por objetivo conocer dichos patrones migratorios de las manadas de renos se han basado en presupuestos e ideas no justificadas, por ejemplo, en la cantidad de individuos de una manada (Sturdy, 1975). Junto a estos presupuestos se han utilizado los datos estacionales conocidos gracias a estudios de microsecciones dentales de *Rangifer tarandus* (Gordon 1988) o mediante el análisis de las astas (Sturdy, 1975). Sin embargo, según Weinstock (1997), para poder conocer los movimientos migratorios satisfactoriamente, sería más prometedor la utilización de datos osteométricos y estadísticos. Otras opciones analíticas viables serían la aplicación de los estudios de microdesgaste dental que están desarrollando investigadores como Florent Rivals y otros (2016 y 2020) para conocer la estacionalidad de algunas especies de cérvidos como los renos y, también, los estudios isotópicos realizados por Kate Britton y otros (2009 y 2011) que permiten conocer una serie de aspectos paleoecológicos, como el reconocimiento de rutas migratorias de los renos.

En relación con lo establecido anteriormente sobre las migraciones estacionales de los renos y basándose en determinaciones de los restos osteológicos de las astas de los renos que aparecieron en los yacimientos alemanes de Schussenquelle en el Sur, y Stellmoor y Meiendorf en el Norte, D.A. Sturdy (1975) sugirió que los restos de reno de ambas regiones representan una misma población animal que migraría de una región a otra

pasando los veranos en el sur de Alemania y el invierno en las llanuras del Norte de Alemania, existiendo algo más de 600 Km de distancia entre ellas. De esta forma, los dos tecnocomplejos culturales definidos tradicionalmente por la Prehistoria europea (Magdalenense en el Sur y el Hamburgiense/Ahrenburgiense en el Norte) representarían dos “kits tecnológicos estacionales” de los mismos grupos cazadores-recolectores que seguirían a los animales en sus movimientos migratorios. Sin embargo, J. Hahn (1979) y Gerd C. Weniger (1989) rechazan este sistema de subsistencia basado en una serie de movimientos de los grupos humanos que iban detrás de los renos en las grandes migraciones estacionales. Como alternativa al modelo de subsistencia de Sturdy, los dos últimos investigadores citados prefieren ver a los renos “meridionales” como migradores a cortas distancias (100-200 km.), probablemente hacia los promontorios alpinos (Maier, 2015; Weinstock, 1997; Weniger, 1989).

De forma similar a lo establecido por Hahn y Weniger, Jaco Weinstock (1997) propuso argumentos contrarios a la teoría planteada por D.A. Sturdy realizando un detallado estudio osteométrico en el que argumenta que hay diferencias claras y estadísticas del tamaño físico, o masa corporal media, entre los renos de los yacimientos del norte de Alemania y del yacimiento meridional magdalenense de Schussenquelle. En el estudio citado, Weinstock concluyó que los renos de latitudes septentrionales son más grandes físicamente que los del sur. Sin embargo, el último investigador citado cometió algunos errores metodológicos en sus argumentos iniciales porque establecer diferencias en la masa corporal media no demuestra de forma fiable que se trate efectivamente de poblaciones distintas dado que *Rangifer tarandus* es una de las especies de cérvidos con mayor dimorfismo sexual y esto podía significar que se tratara de una misma población segregada en dos grupos en función al sexo de los individuos. Para solventar dicha problemática metodológica, Maier (2015) y Weniger (1989) analizaron los restos osteológicos de 400 renos que aparecieron en el yacimiento alemán de Schussenquelle y argumentaron que en este yacimiento estaban representados renos de ambos sexos. De esta forma, pudo rechazarse la hipótesis de que en cada región (Centro y Norte de Europa) estuviera representado cada uno de los dos sexos de los renos y puede rechazarse, por lo tanto, el modelo de movimientos migratorios de los renos a gran distancia entre el Norte y el Sur, defendido por D.A. Sturdy (1975) y que ha sido expuesto anteriormente en el presente TFM.

En la discusión presentada en los párrafos anteriores hay que tener en cuenta la fuerte selección natural sobre los renos que actúa en ambos sexos. En el caso de los renos machos, dicha selección natural sería el resultado de la estrategia reproductora que tiene este taxón ya que los machos suelen competir entre ellos para acceder reproductivamente a las hembras y en esta competición, tener un mayor tamaño corporal y unas astas más grandes y desarrolladas sería ventajoso desde un punto de vista reproductivo y evolutivo. En cuanto a las hembras, el tamaño corporal medio depende de si su crecimiento continúa en la edad adulta. En este sentido, Kerstin Pasda (2009) sugiere que los huesos de los renos hembras siguen creciendo en muchos casos aún después de que la mayoría de las epífisis óseas ya están fusionadas. Igual que Pasda (2009), Skogland (1983), en su estudio actualista de renos noruegos salvajes, ha mostrado que, bajo condiciones de abundancia alimentaria, las hembras continúan creciendo después de llegar a la madurez ósea. Pero bajo una limitación nutricional, las hembras dejan de crecer en tamaño para centrarse casi exclusivamente en la reproducción. Así, puede esperarse que el grado de dimorfismo sexual entre machos y hembras será potenciado por la limitación del alimento, dado que los machos se centran en crecer para tener un mayor éxito reproductivo mientras que el éxito de las hembras sería medido en términos de lactancia (Skogland, 1989). De esta forma, puede sugerirse que el tamaño de los renos hembras mostrara de forma más clara los cambios medioambientales que los machos. Además, debido a una fuerte presión selectiva, el tamaño de las hembras tiende a ser más homogéneo en las poblaciones que sufren estrés nutricional que en las que viven en unas condiciones medioambientales y nutricionales más favorables (Weinstock, 1997).

En el estudio arqueológico de Weinstock (1997) puede verse claramente que las hembras del yacimiento de Schussenquelle, situado en el sur de Alemania, presentan un menor tamaño y con una menor variación del tamaño corporal que los individuos que habitaron las regiones más septentrionales, cercanas a los yacimientos alemanes de Stellmoor y Meiendorf. De acuerdo con lo argumentado en los párrafos anteriores, puede concluirse que el estrés medioambiental (i.e., escasez nutricional) sufrido por los renos del sur (e.g., Schussenquelle) fue mayor que en los animales de las regiones más septentrionales (e.g., Stellmoor).

Las diferencias en el tamaño observadas en los renos de Schussenquelle y en los individuos representados en Stellmoor y Meiendorf encajan en un marco de estudio mayor y de carácter regional y europeo. En este marco, los renos de los yacimientos de

las grandes llanuras del Norte de Europa son consistentemente de mayor tamaño que los renos que habitaron en regiones más meridionales del Sur de Alemania, la Cuenca de París y el Oeste de Suiza. Aunque en este patrón existe cierta variación regional y temporal, el gradiente en el tamaño físico medio entre el Norte y el Sur es muy claro. En este contexto es realmente interesante la aparente correlación existente entre las dos poblaciones de renos y los dos tecnocomplejos culturales que se encuentran en estas dos respectivas áreas geográficas (Hamburgiense/Ahrenburgiense en el Norte y Magdaleniense en el Sur de Alemania) (Meier, 2015; Weinstock, 2000; Weniger, 1989).

Aunque en el apartado anterior se ha mencionado que hay autores que defienden que el reno significó la fuente de recursos económicos principal durante el final del Paleolítico Superior en muchas regiones de Europa puede argumentarse de forma contraria que, en la mayor parte de los yacimientos del SO de Francia, el reno habría estado muy lejos de satisfacer todas las necesidades alimentarias y económicas de los grupos magdalenienses ya que otros taxones (e.g., antílope saiga, caballo, bisonte o cabra montés) proporcionan, como indica el registro arqueológico, una porción importante de los recursos de origen animal explotados para los grupos cazadores-recolectores durante este periodo cronocultural (Kuntz y Costamagno, 2011). Tan solo puede verse en los yacimientos magdalenienses de las regiones francesas del Périgord y del Quercy que los grupos cazadores-recolectores dependían casi exclusivamente de los de los renos como fuente de recursos. De forma similar a las regiones antedichas, en la Cuenca de París, mientras que también se explotaban otros taxones animales, el rol de los renos también era importante en la economía de las sociedades cazadoras-recolectoras como demuestra las evidencias arqueozoológicas de cazas comunales llevadas a cabo durante el otoño con el objetivo de obtener reservas alimentarias de larga duración para el invierno (David y Enloe, 1993). De manera opuesta a lo que ocurre en la Cuenca de París, ha podido argumentarse que, en todos los conjuntos faunísticos del SO de Francia, las carcasas de los animales solían ser transportadas al campamento y se explotaban intensamente para obtener la carne y la médula ósea, entre otros muchos recursos. En este sentido, estos argumentos permiten rechazar el desarrollo de cazas colectivas a favor de cazas a pequeña escala en el SO de Francia (Costamagno, 1999 y 2003). En este caso, la hipótesis de un almacenamiento de recursos del reno formulada por Lawrence Straus (1995), en este caso, es difícil de sustentar con las conclusiones a las que llegan Kuntz y Costamagno (2011). De esta forma, parece que hay diferencias en las estrategias de obtención de los renos entre los

grupos magdalenienses del norte y los del sur de Francia. Estas diferencias parecen haber surgido por varias causas como pudo ser el comportamiento migratorio de los renos, la función específica de los yacimientos analizados, la estación de caza y los rasgos tafonómicos y posdepositacionales del registro arqueológico de los yacimientos.

En relación con lo establecido en el párrafo anterior, las síntesis de los datos de estacionalidad de los yacimientos arqueológicos franceses parecen indicar la presencia de movimientos migratorios a pequeña escala y no tanto de grandes migraciones que recorren grandes distancias, como ha sido propuesto para las manadas de renos de otras regiones de Europa. El comportamiento migratorio de estas poblaciones de renos del SO de Francia no puede explicar *a priori* por las diferencias existentes entre el Norte y el Sur. En los yacimientos al aire libre de la Cuenca de París, que presentan ocupaciones breves, a menudo de carácter estacional, con una mayor movilidad de los grupos humanos. De forma contraria a lo que sucede en el SO de Francia se ha propuesto que si se asumiera que las colinas del Macizo Central fueran el lugar en el que las manadas de renos pastaran durante el verano, los episodios de caza de otoño a gran escala y comunales habrían sido llevados a cabo en esta área. Sin duda, si las ocupaciones humanas magdalenienses en el Perigord se extendían a lo largo de todo el año, sería sorprendente que estos grupos humanos no tomaran ventaja en el retorno de los renos y en particular de las hembras que estaban en condiciones físicas óptimas. La ausencia de evidencias de episodios de caza colectiva otoñal debe ser el reflejo de sesgos en la investigación en los yacimientos al aire libre del Sur de Francia (Kuntz y Costamagno, 2011).

Los datos arqueozoológicos que han surgido a partir de la investigación en la región francesa de la Cuenca de Arudy (Francia) sugieren que los valles pirenaicos franceses de menor altitud fueron habitados desde el final del Periodo Máximo Glacial (20.000-19.000 cal BP). Desde este momento, estos valles actuarían como puntos importantes en redes de difusión de distintos elementos culturales y naturales a grandes distancias. Estas redes de conexión tuvieron un carácter simbólico, técnico y económico. Los valles de la región pirenaica francesa continuaron habitados por grupos de cazadores-recolectores de forma casi constante hasta el periodo paleoclimático Postglacial (*c.a* 11.000 BP). En relación con lo establecido anteriormente, el interés que pudo tener esta zona montañosa del Suroeste de Europa para las sociedades de cazadores-recolectores del final del Paleolítico está relacionado con la caza de mamíferos esteparios gregarios como caballo, reno o algunos bóvidos (Bos/Bison), así como algunas especies de ungulados que viven en

ecosistemas rocosos y montañosos como *Ibex* o el corzo (Petillon *et al.*, 2015). Como ha sido establecido, la investigación en el yacimiento francés de Dufaure ha confirmado la hipótesis planteada de que en el Suroeste de Francia tuvo lugar una ocupación permanente antrópica muy relevante. Esta ocupación de los valles pirenaicos franceses buscaba, como objetivo económico principal, la explotación de las manadas de renos en las estaciones más frías durante el Periodo paleoclimático del Tardiglaciario (Barbanza, 2011; Petraglia *et al.*, 1994).

En la vertiente norte de los Pirineos, los análisis e investigaciones recientes realizados en los conjuntos faunísticos atribuidos al periodo cronocultural Magdaleniense indican que hasta el inicio de la fase paleoclimática de Bølling (14.700-14.100 cal BP), los taxones animales dominantes eran los renos, Ibex, caballos y bisontes. Sin embargo, a modo de excepción puede citarse el conjunto arqueológico Arancou, en el País Vasco francés. En este yacimiento los ciervos eran cazados a gran escala, lo que nos mostraría que esta región específica sería un óptimo geográfico y medioambiental para los ciervos en periodos climáticos templados, como el Bølling. En relación con lo que ocurrió en Arancou, a modo de argumento que permite apoyar dicha hipótesis, podemos citar el trabajo de S. Costamagno y otros autores en el que se discute la situación de los últimos cazadores de renos del SO de Francia: “*Reindeers no longer being available, the hunters were then obliged to turn to prey that were still present, namely red deer and steppe ungulates*” (2006: 27).

Durante el periodo paleoecológico en el que se produce el atemperamiento climático de Allerød (13.900-12.900 uncal BP), los ungulados forestales se convirtieron en los taxones animales dominantes. Sin embargo, los renos se mantuvieron unos milenios más como atestiguan las evidencias en Morin (Gironde), la Gare de Couze (Dordoña), Saint-Eulalie en Lot, o el nivel 6 de Gazel en Aude. Otros yacimientos arqueológicos de características similares se han encontrado en la Cordillera Cantábrica (Altuna y Mariezkurrena, 1996), los Alpes y el Jura, el Languedoc y el Macizo Central y en los Pirineos. Todas estas evidencias juntas apoyarían la desaparición de los renos en estas regiones alrededor del 12.000 BP (*ca.* 13.700 cal BP), o después de las últimas manifestaciones culturales del Magdaleniense (Barbaza, 2011).

A pesar de que se produjeran continuidades paleoclimáticas locales que permitieron el mantenimiento durante unos pocos milenios de unas condiciones de vida similares, los grupos humanos cazadores recolectores del final del Paleolítico Superior se enfrentaron

a unas nuevas condiciones de vida en un paisaje cada vez más cerrado por la vegetación forestal. En este contexto paleoecológico, la cohesión social y cultural propia de los grupos humanos del Paleolítico Final se desmoronó y permitió el desarrollo de nuevas expresiones culturales. Durante este periodo de cambio, que comenzó con el inicio del Interestadial de Bølling-Alleröd, los sistemas de subsistencia no parecen haber sido afectados repentina y profundamente por el reemplazo de especies animales de clara significación forestal, como ha sido argumentado en los párrafos previos. La especialización en la caza y la ampliación del espectro de los recursos de origen animal explotados correspondió más a preocupaciones cualitativas que a las cuantitativas. Relacionado con este hecho, puede decirse que los peces, sobre todo el salmón, estaban presentes en grandes cantidades en los yacimientos arqueológicos de este periodo de transición postpaleolítico, pero también lo estaban en el Magdaleniense Superior. De hecho, en términos de lo que es perceptible en el registro arqueológico, ni el calentamiento del Interestadial ni el enfriamiento del Dryas Reciente parecen haber desafiado los principios fundamentales de subsistencia, y la caza de nuevas especies permitió la prolongación, por un tiempo, de un tipo de estilo de vida paleolítico en el que los renos jugaron un papel bastante importante hasta que las manadas fueron ocuparon zonas de refugio cada vez más septentrionales (Barbaza, 2011).

Desde del Aziliense (11.700 cal BP-actualidad; MIS 1)

Como se ha discutido anteriormente, con el inicio del Holoceno tuvo lugar un cambio de grandes proporciones en las condiciones paleoambientales. De forma simultánea al citado cambio medioambiental se produjeron importantes procesos sociales que culminarán en el surgimiento del Neolítico y su posterior expansión por toda Eurasia en el lapso de unos pocos milenios. De esta forma, Tim Ingold (1988) propone que como resultado de la transición paleoclimática y social surge un nuevo tipo de interrelación entre humanos y renos, definida como una especie de explotación pastoril. Uno de los motivos argumentados por los investigadores para que tuviera lugar la transición de la caza propia del Paleolítico Medio y Superior al pastoreo propio de los siguientes periodos cronoculturales sería que, el cazador humano, con el resto del grupo y su propia familia, tiene una movilidad insuficiente. La respuesta a esta insuficiencia debe ser la reducción de la movilidad y de la libertad de las manadas de renos mediante su control y sometimiento. El reno, aunque independiente y salvaje por naturaleza, es un animal fácil de someter porque tiene gran disposición para ser controlado ya que es de un tamaño

manejable y nos encontramos ante un animal gregario. Además, los distintos beneficios económicos de su control son notables. Uno de los aspectos que más facilitan su control para el pastoreo es que es un animal altamente social que forma vínculos emocionales con los grupos humanos (Laufer, 1917). Sergei Shirokogoroff (1929) los describe como animales de naturaleza amable, apegados a los humanos y especialmente a aquellas personas que los tratan con amabilidad y los acarician. Además, se puede citar el hecho de que la alimentación del reno se basa en plantas y líquenes que no suelen ser consumidas por los grupos humanos. Esto hace que un control más efectivo no entre en conflicto con las necesidades básicas de sustento de los grupos humanos (Redman, 1990). Además, la necesidad de consumir minerales por parte del reno, a través de orina, huesos de pequeños animales, agua de mar o directamente terrones de sal pudo ser un aspecto que facilitó aún más la transición caza-pastoreo.

Una de las principales acciones y métodos que defienden numerosos investigadores que permitieron a los grupos humanos productores desde el Aziliense comenzar el progresivo control de los animales es el inicio del aislamiento genético de los individuos domésticos con respecto a los salvajes (Helskog, 2011). Generalmente, los animales que progresivamente son controlados empiezan a tener una escasa introgresión genética con los individuos salvajes hasta que al final dicha introgresión genética acaba siendo inexistente generando una clara diferenciación física y genética entre individuos salvajes y domésticos. Sin embargo, en el caso de los renos, con un control intensivo más tardío, la introgresión genética por parte de renos salvajes ha continuado prácticamente hasta la actualidad (Bjørnstad *et al.*, 2012; Vigne, 2011; Røed, 1992; Røed *et al.*, 2008 y 2019; Ruslanovna Kharzinova *et al.*, 2018). Para llevar a cabo esta progresiva separación genética, se ha propuesto la posibilidad de que los primeros pastores de renos emplearan una serie de estructuras circulares de carácter semipermanente, a modo de redil para que algunos renos no perdieran la relación de cercanía con los humanos (Helskog, 2011; Malkinson *et al.*, 2018). Esta afirmación se apoya tanto en las descripciones etnográficas que aparecen desde el siglo XVII d.C. en Eurasia (Broadbent, 2010; Ingold, 1988; Salmi *et al.* 2020a) como en algunas representaciones de arte rupestre del norte de Escandinavia que se han datado entre el 4.300 al 3.700 BP (Representación Gráfica 1), siendo ésta la evidencia directa de sometimiento directo las manadas de renos ya que Weinstock (2000) descartó un sometimiento durante el Paleolítico (Helskog, 1995, 2004 y 2011; Lahelma, 2005; Lødøen, 2014; Tansem, 2014).

Tim Ingold (1988) establece que, en la sociedad de tipo pastoril propuesta, los renos pueden ser explotados económicamente para numerosas actividades como la monta por jinetes expertos, para el tiro de grandes pesos, para la obtención de productos lácteos y de otras materias primas secundarias (Anderson *et al.*, 2019; Ingrelid y Hufthammer, 2011; Losey *et al.*, 2020; Nomonokova *et al.*, 2020; Pasda y Odgaard, 2011; Rosvold *et al.*, 2019; Von Holstein *et al.*, 2014). Ciertos especialistas, como Grøn (2011), defienden que los renos fueron una opción mejor que el perro para carga grandes pesos. Se podría deducir que, de esta forma, si algunos renos fueron explotados para tirar de trineos o para la monta por jinetes, se desarrollarían ciertas modificaciones osteológicas (i.e., patologías) en los huesos de las extremidades y en los cuerpos vertebrales (Salmi *et al.*, 2020). Estas patologías permitirían la diferenciación de los individuos que estuvieron expuestos a este estrés físico con los que no fueron explotados (Grøn, 2011; Salmi *et al.*, 2020b; Sturdy, 1975; Weinstock, 2000). Para la monta de los renos, se ha documentado etnográficamente la realización de algunas modificaciones de las astas para que el jinete no salga herido (Grøn, 2011). Sin embargo, debido a que los renos necesitan tener las astas para protegerse y vivir dentro de su manada, solo se retiran las partes más peligrosas para la integridad tanto del reno como de los humanos (Grøn, 2011).

Tal y como se ha mencionado, el reno también puede explotarse para la obtención de recursos lácteos. Este líquido es muy nutritivo y se ha visto por los especialistas durante mucho tiempo como un elemento clave dentro del desarrollo evolutivo humano, siendo uno de los alimentos más relevantes de la llamada Revolución de los Productos Secundarios (Sherrat, 1981). Para que este alimento pudiera ser consumido y asimilado correctamente, los humanos debieron progresivamente cambiar ciertos aspectos físicos y genéticos, que permitieran la correcta digestión de la proteína lactosa, y que los grupos humanos previos no podían digerir de manera total. Sin embargo, se ha constatado este cambio genético en poblaciones del norte de Eurasia con una cronología temprana en estudios genéticos recientes, lo que haría factible una explotación antigua de la leche del reno (Ingold, 1988; Leonardi *et al.*, 2012). Para su consumo, la leche requiere un tratamiento físico adicional que elimine todos los patógenos mediante la aplicación de altas temperaturas y de distintos procesos químicos, ya que puede ser la causa de la infección por enfermedades como la brucelosis, entre otras. La brucelosis es una enfermedad zoonótica, y entre cuyos animales vectores se puede citar al reno. Dicha enfermedad es transmitida a los humanos a través del contacto con fluidos infectados por

la bacteria *Brucella suis* y también a través de la ingesta de productos derivados como la leche sin pasteurizar o el queso infectado por este patógeno. Esta enfermedad se caracteriza patológicamente por dejar marcas bastantes visibles y reconocibles, Específicamente, se produce una destrucción del tejido óseo en las vértebras torácicas y lumbares aumentando notablemente la porosidad del hueso (Campillo y Subirà, 2010; D'Anastasio *et al.*, 2011; Forbes, 1991; Fournié, 2017; Jones, 2019; Malagutti y Menendez Fueyo, 2015; Ortner y Putschar, 1981; Pérez Sancho, 2014; Scaggion y Carrara, 2016). Estas patologías vertebrales vinculadas a la brucelosis se han encontrado en algunos yacimientos noruegos de cronología medieval. En este sentido, puede decirse que en este periodo se desarrolló una explotación económica completa del reno (Moreno, 2014). Esta afirmación concuerda con la certeza de que en la región nórdica durante el siglo IX d.C. ya existían grandes rebaños de renos como se desprende de la correspondencia que el explorador noruego Onthere de Hålogaland, alrededor del año 890 d.C., envía al rey anglosajón Ælfred de Wessex (r. 871-899 d.C.) sobre su enorme rebaño de 600 renos controlados. Sin embargo, Onthere de Hålogaland no describe en su texto ningún sistema de rediles (Helskog, 2011; Hofstra y Samplonius, 1995; Ingold, 1988).

- **Restos de reno como herramientas**

Las investigaciones arqueozoológicas llevadas a cabo desde el inicio del siglo XX han permitido inferir que una gran cantidad de elementos osteológicos obtenidos de *Rangifer tarandus* se explotaron durante buena parte del Paleolítico Medio y Paleolítico Superior de forma sistemática y, sobre todo, destaca la explotación de ciertos huesos y el asta. Los grupos cazadores-recolectores del Paleolítico Medio-Superior explotaban y utilizaban sobre todo astas de desmogue porque se podían obtener más fácilmente recolectándolas en el paisaje, pero también se obtenían astas unidas al cráneo de individuos cazados. Esta materia prima se recogía principalmente para crear herramientas como percutores blandos. En relación con lo mencionado, en este trabajo se van a describir de forma más desarrollada el caso de la industria sobre asta ya que en el marco del presente TFM se han analizado dos astas, una de *Cervus elaphus* y otra de *Rangifer tarandus* del nivel Gravetiense E-F del yacimiento cántabro de La Garma A.

Como se ha mencionado, la utilización de materias primas provenientes del reno como las astas se viene desarrollando desde el Paleolítico Medio. Actualmente está aceptado que algunos grupos Neandertales produjeron útiles de distinto tipo sobre materias sobre hueso/asta de *Rangifer tarandus*. En varios yacimientos del SO de Francia como Pech-

de-l'Azé I y Abri Peyroni se ha aplicado la metodología de análisis no destructiva del ZooMS sobre industria ósea no identificable taxonómicamente y se ha llegado a la conclusión que el reno tenía bastante importancia en la realización de utensilios de industria ósea (Martisius *et al.* 2020). Sin embargo, será durante el Paleolítico Superior cuando la industria tecnológica sobre hueso/asta de reno cuando llegue a su máximo desarrollo. Sin duda, uno de los elementos que más comúnmente se realizan con materias primas de reno y, a la vez, más llamativos son los bastones perforados. En el yacimiento británico de Gough's Cave (Inglaterra) se encontraron tres bastones perforados realizados sobre asta de reno. Lucas y otros (2019) llegaron a la conclusión que los bastones perforados de este yacimiento británico tenían una utilización de carácter económico, alejado del único significado simbólico que se ha dado tradicionalmente a este tipo de elemento arqueológico.

Argumentamos que la causa de la elección, durante el Paleolítico Medio y Superior tanto en la Región Cantábrica como en el resto del continente, de las astas para la elaboración de diversos tipos de útiles sería la conjunción de una serie de propiedades físicas. El asta de *Rangifer tarandus* está formada de un material heterogéneo y tanto su morfología como su estructura varía enormemente en función de la especie de cérvido. De la misma manera, existen ciertas diferencias entre las distintas especies de *Rangifer tarandus*, de esta forma, puede distinguirse claramente entre la especie de tundra o la especie estepa (Billamboz, 1979; Bouchud, 1966). Como se ha dicho previamente, puede distinguirse entre cérvidos y, de esta forma, las astas de los renos tienen un tejido cortical grueso que rodea un tejido esponjoso relativamente compacto, mientras que el asta de ciervo (*Cervus elaphus*) tiene un tejido cortical más fino que rodea un tejido esponjoso con alveolos más “abierto” (Bauman y Maury, 2013).

El grosor del tejido compacto es otro parámetro importante a la hora de distinguir entre el asta de estos dos cérvidos, ya que es la parte a partir de la cual se fabrican normalmente las herramientas, como podrá verse en el asta de ciervo de La Garma A (Figura 13) (Bauman y Maury, 2013). La morfología y estructura interna del asta también depende del sexo, la edad y la dieta del animal, e incluso puede haber diferencias en las características del asta en un mismo individuo, dependiendo a la parte anatómica y su fase de desarrollo. Durante su formación, la cornamenta es bastante blanda y justo antes del desmogue, se endurece debido a su calcificación. Después de perder la cornamenta, el colágeno se descompone gradualmente y el asta se vuelve quebradiza. Finalmente, el asta

de desmogue puede ser alterada por algunos procesos tafonómicos como el *weathering*, entre otros (Figura 7) (Yravedra Sainz de los Terreros, 2006).

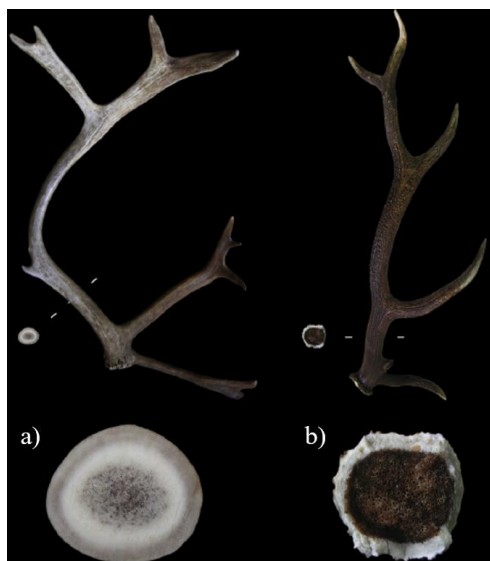


Figura 7: Morfología y estructura de: a) asta de reno, b) asta de ciervo (extraído y modificado de Bauman y Maury, 2013).

- **El reno como símbolo**

Como ha podido verse a lo largo de las líneas anteriores, el reno fue un animal muy explotado desde un punto de vista económico, pero también fue representado gráfica y simbólicamente tanto en soportes rupestres como en soportes muebles. Esto nos hablaría de la gran importancia social y simbólica que representa este taxón animal para los grupos de cazadores-recolectores del Paleolítico Superior en Europa en general y en la Cornisa Cantábrica en particular. En el conjunto de representaciones europeas, el reno aparece definido gráficamente con ojos bastante grandes en una cabeza de grueso hocico (sin la esbeltez de perfil del ciervo común), muy peludo; y unas orejas pequeñas, de contorno ovalado y no puntiagudo.

En estas representaciones, la figuración de la cornamenta del reno, en general, es realista. Sin embargo, los autores de las representaciones gráficas tendieron a simplificar las complicadas ramificaciones de las astas. En algún caso se llega a reducir su difícil dibujo a un par de líneas curvadas y mostrando ligeramente ensanchada la rama ascendente en su extremo distal, como ejes elementales de la cornamenta. Este esquema básico de representación de las astas puede verse en los renos polícromos del yacimiento de Font-de-Gaume (Barandiarán, 1969).

En ocasiones, ha sido posible determinar el tipo de especie de reno que fue representada. Esta descripción la hicieron Capitan, Breuil y Peyroni a partir de las apreciaciones de M. Grant en el yacimiento francés de *Les Combarelles*. Estos investigadores diferenciaron el reno de bosque, o “*Woodland Caribou*”, del de tundra o ártico, “*Barren Ground Caribou*”). Esta diferenciación taxonómica fue aceptada y defendida por Bouchud (1966). Puede decirse que existía la convención gráfica de la reducción del tamaño de sus astas. Esto puede verse en los números 13 y 14 de Font-de-Gaume (Barandiarán, 1969).

En cuanto a las proporciones generales del cuerpo, suele ser de menor tamaño, de cabeza más ligera y perfil más esbelto (en la que se aproximaría al ciervo) el reno de tundra que el de bosque. Las patas de *Rangifer tarandus* se representan cortas y algo gruesas, o nudosas, y en algunos casos se llegan a indicar sus anchas pezuñas características: así, por ejemplo, en el gran reno fuertemente inciso sobre el mogote estaligmítico del yacimiento francés de Isturitz.

La cola suele representarse bastante corta y se emplaza en el punto más alto del cuarto trasero. Se suele marcar bien la giba dorsal: más notable en los animales que se figuran con la cabeza agachada, pero más decisiva para distinguir el reno de los demás cérvidos en los que la llevan alzada. También es característico el mechón de pelo que cuelga casi desde la sotabarba hasta el arranque de las patas delanteras: tal mata de pelo es más larga y espesa en el reno de bosque que en la especie ártica o de tundra.

En algunos individuos representados es posible conocer su sexo gracias al tamaño y la morfología de las astas, además, en el caso de los machos el pene y su estuche están materializados por una emergencia triangular colocada bajo la línea ventral. Hay dos claras figuraciones del sexo mediante la identificación del pene en renos se da en uno de los pintados en la Cueva de Tito Bustillo (el número 5 del catálogo de M. Berenguer) y también se dibuja esa bolsa escrotal y pene, sobre el célebre bastón perforado de los salmones de Lortet (quizá del Magdaleniense V). Sin embargo, Piette (1907) defiende que éste último debe ser interpretado como *Cervus elaphus* y no como *Rangifer*. De forma contraria a lo que concluye Piette, Bandiarán (1969) argumenta que el cérvido representado en el yacimiento francés de Lortet sería un reno y no un ciervo (Representación Gráfica 3).

Sobre los modos de representación del pelaje de los renos (en cuanto a la coloración y entidad del pelo) deben distinguirse las escasas pinturas polícromas (caso de los de Font-de-Gaume), en que se alcanza un notable grado de realismo, de las figuraciones en monocromía, grabada o esculpidas, en las que se ha debido acudir a convenciones de

representación que es preciso determinar. En muchas de estas figuras aparecen líneas rectas o en zigzag, puntuaciones y hasta agrupaciones de haces o de rayitas que se han interpretado diversamente. Entre los distintos tipos de trazos se pueden llegar a definir, al menos, hasta cinco categorías, recorren el cuerpo de las representaciones del reno media altura, horizontalmente, por el flanco del animal. Estos distintos tipos de trazos son la línea recta, el zigzag, las alineaciones de puntos, de manchones o de concavidades (“*coupoles*”), y, por último, la línea quebrada compleja, que algunos designan simplemente “despiece en M”: suele comenzar en la parte inferior de la quijada o del arranque del cuello o del de la pata delantera, hace una inflexión formando una línea cóncava que recorre el flanco del animal, repite la inflexión descendiendo hasta la altura del arranque de la extremidad posterior o hasta el mismo punto de convergencia de la línea del vientre con la de la pata trasera (Barandiarán, 1969).

Algunos investigadores defienden que tales modos de líneas de despiece corresponden a la visión un tanto convencional de unos planos, en luz o en sombra, del volumen del animal. Sin embargo, otros autores defienden que más bien parecen ser una representación realista de las distintas tonalidades de la piel o de la calidad de su pelaje o lana. Suele admitirse el tipo de “despiece en M” como una adquisición estilística del Magdaleniense III o IV (en el estilo “IV antiguo” de Leroi-Gourhan). Acaso se puede tratar, a la vez, de una solución convencional al problema de expresión volumétrica y de una representación aproximada de las zonas cubiertas por peculiares tonos o pelajes: en este sentido me remito a la aportación de V. Mázak (1961) sobre el cambio de pelaje y su distribución en algunos équidos europeos de ascendencia paleolítica, aceptando- con las adecuadas modificaciones- sus conclusiones para el tema que aquí nos ocupa, a saber, la representación gráfica de *Rangifer tarandus* en la región cantábrica durante el Paleolítico Superior.

Interesa concretar algunos datos anatómicos para la diferenciación en las representaciones figurativas del Paleolítico Superior entre el reno y los demás cérvidos: el corzo (*Capreolus capreolus*), el alce (*Alces alces*), el megalocero (*Megaloceros giganteus*) y el ciervo común (*Cervus elaphus*).

El corzo no ofrece normalmente alguna confusión con el reno, por su característica cuerna no complicada, de una percha corta y recta bifurcada distalmente en sólo dos clavijas de sección cilíndrica. Las convergencias del reno con el alce, con *Megaloceros giganteus* o con el gamo se deben, sobre todo, al carácter palmeado de sus cornamentas; puesto que las hembras de estos tres últimos carecen de ellas, el problema se circunscribe a los

individuos machos. Alce y megaloceros realmente poseen sólo una rama en cada uno de sus pericelos frontales; rama muy palmeada (con más o menos digitaciones), pero diferenciable de la estructura de rama doble (delantera y ascendente) del reno. El alce y el ciervo gigante son de mayor envergadura que el reno; pero se representan en muy raras ocasiones, como escasos son sus restos en los conjuntos faunísticos excavados en esas épocas y regiones. En los contadísimos casos de segura figuración de megaloceros (uno pintado en Cougnac y otro grabado sobre la arcilla en Pech-Merle) es carácter notable la giba dorsal tan pronunciada “en perfil comparable al del bisonte” (Piveteau, 1957). En el caso del gamo (cuando las clavijas inferiores de sus astas sean muy desarrolladas y no demasiado ancho el palmeado de su extremidad distal) puede darse confusión con alguna figura de reno. Koby ha replanteado la distinción de uno y otro; señala el autor suizo, como rasgos determinantes del *Dama dama*: la elevación relativa del cuarto trasero en relación con el delantero (suele darse, a veces, en el reno de bosque), y la serie de manchas, puntos o concavidades alineadas sobre el flanco del animal, que corresponden a la peculiar coloración de su manto.

Son más numerosas las figuras de reno en el arte mueble que en el arte parietal. A la pintura rupestre corresponden los ejemplares de Chauvet, Lascaux (Representación Gráfica 2) o Font-de-Gaume y, al grabado o bajorrelieve en cuevas, los de Combarelles, Trois-Frères, Le Gabillou, Isturitz (Barandiarán, 1969).

En tanto que las manifestaciones de arte mobiliario se hallan adecuadamente ejemplarizadas por los casos de: Etolles, La Madeleine, Laugerie Basse, Lourdes, Massat, Bruniquel, Gourdan, Isturitz, Mas d'Azil, Grotte des Eyzies, Saint-Marcel, Teyjat, La Colombière, Raymondien-Chancelade, Petersfeld o Kesslerloch (Barandiarán, 1969; Fritz y Tosello, 2011). La observación más interesante, en este aspecto, que debe hacerse ha sido repetidamente subrayada por A. Leroi-Gourhan (1964 y 1965): la desproporción entre los porcentajes relativos del reno con respecto al total de los animales figurados en arte rupestre y en arte mueble. Leroi-Gourhan (1964) defiende que en el arte parietal *Rangifer tarandus* solo representa menos de un 3% de los casos. Recientemente, George Sauvet (2019) ha proporcionado un porcentaje de aparición sobre soporte rupestre muy parecido, un 3,4%. Sin embargo, en las representaciones mobiliarias es superior al 18%. Según Leroi-Gourhan y Barandiarán, quizá la explicación de esa desproporción, que “el reno se hace más abundante en el arte en el momento en que las cavernas son abandonadas” no sea convincente ya que parte de una suposición previa en que se excluirían mutuamente los “santuarios parietales” y los “santuarios de plaquetas”, es decir, que fueran términos

antagónicos el arte parietal y el mueble. Así, Leroi-Gourhan piensa que en el Magdaleniense Superior-Final tendría lugar el abandono progresivo de las paredes a favor de las plaquetas, y la sustitución del reno y del oso como los taxones animales más representados por los grandes bóvidos y los félidos (Barandiarán, 1969).

Leroi-Gourhan (1965) ha definido una serie de asociaciones de animales que cree que son temas representativos dotados de cierta entidad y cohesión social e ideológica particular dentro de lo que él determina como un “Santuario rupestre”. Esta interpretación se trata de un tema fuertemente controvertido y que tan solo será definida brevemente pero no se va a discutir en detalle en este trabajo por falta de espacio. Para Leroi-Gourhan las fórmulas de asociación animal en que interviene el reno son: en primer lugar, la asociación entre bisonte (o caballo), mamut y reno. Esta primera asociación existiría en los yacimientos franceses de Font-de-Gaume, La Mouthe, Les Combarelles o Trois-Frères. La segunda asociación animal estaría conformada por reno, bisonte y caballo. Que aparece en Teyjat o en el yacimiento cantábrico Las Monedas. En la tercera asociación, según Leroi-Gourhan aparecería el caballo, el reno (o bisonte) y el oso. Esta asociación faunística aparece en los yacimientos franceses de Isturitz o Laugerie. Finalmente, cita la asociación entre cabra y reno que se da en los yacimientos de La Mouthe o Las Monedas. Recientemente, el investigador francés George Sauvet (2019) ha llevado a cabo un análisis estadístico y llegó a una conclusión que el reno es la séptima especie animal más representada en todo el conjunto de las representaciones rupestres del Paleolítico Superior en Europa occidental. En dicho estudio de Sauvet, de forma similar a las conclusiones de Leroi-Gourhan citadas en los párrafos anteriores, se propuso que las representaciones gráficas de *Rangifer tarandus* estarían asociadas preferentemente con las de caballos (taxón animal más representado de todos) y con los bisontes.

El reno no sólo ha sido representado gráficamente en los murales rupestres o en los soportes muebles, sino que también ha jugado un papel fundamental en el proceso material y tecnológico de creación de dichas representaciones, como ha podido verse en varias figuras de la cueva francesa de Lascaux. En este yacimiento francés, durante el proceso de creación gráfico se habrían empleado útiles fabricados sobre asta de reno para mezclar los distintos tipos de pigmentos, ya que se han encontrado restos minerales asociados a astas de reno en los pigmentos de las pinturas de esta cavidad (Chadefaux *et al.*, 2008). El hecho que se acaba de describir, a saber, la utilización de elementos osteoarqueológicos del reno para representar gráficamente figuras de renos, nos hablaría

sobre la utilización y representación holística que tenía el reno en el sistema tecnológico-simbólico de las sociedades del Paleolítico Superior europeas.

El reno durante el Paleolítico Superior en la Cornisa Cantábrica

- **Documentación osteoarqueológica**
 - **Estado de la cuestión:**

Durante mucho tiempo, sobre todo al final del siglo XIX e inicios del XX, se consideró inapreciable la presencia del reno al sur de los Pirineos. En esta época llamaba enormemente la atención el que en yacimientos arqueológicos muy próximos- a un lado y otro del extremo occidental de esa cadena montañosa- la proporción reno-ciervo era muy diferente (en Isturitz y Aitzbitarte, como ejemplos de yacimiento opuestos). M.W. Thompson llegó a afirmar que la frontera actual franco-española se correspondía con el límite de la efectiva penetración del reno en tierras más occidentales (Altuna, 1966).

El primer hallazgo de carácter osteológico que llamó la atención en el mundo académico dedicado a estas disciplinas fue el de los restos de reno en las Cuevas de Aitzbitarte (Altuna, 1966; Mariezkurrena, 2011). La primera descripción explícita y segura de este taxón animal en la historiografía de la Península Ibérica la realizó G. de Reparaz. Este investigador trabajó en las cuevas de Aitzbitarte durante los primeros años de siglo XX y cita textualmente: “Encontramos un fragmento de asta de reno” (1902: 802).

Unos años más tarde, E. Harlé (1908), un paleontólogo que trabajaba en la ciudad francesa de Burdeos visitó las cuevas de Aitzbitarte publicadas poco antes por G. de Reparaz (1902) y confirmó la presencia osteológica de *Rangifer tarandus* en la cavidad. Este dato fue considerado de gran importancia en aquel momento, pues no se conocía que este taxón propio de paleoambientes de estepa-tundra hubiera llegado hasta la costa cantábrica en su expansión hacia latitudes meridionales durante la máxima época glaciaria. La importancia que Harlé dio a este hallazgo del reno se ve con claridad en las diferentes publicaciones que realizó en los años consecutivos (Harlé 1908a, 1908b, 1908c y 1909). En los primeros años del siglo XX, este taxón estaba asociado con la industria ósea de los arpones, por lo que Harlé atribuyó el conjunto de restos de *Rangifer tarandus* de Aitzbitarte al periodo cronocultural Magdaleniense (Mariezkurrena, 2011).

Hubo investigadores que subestimaron los hallazgos de Aitzbitarte estudiados por Harlé y posteriormente por Altuna (1966). Los investigadores críticos defendían que los restos en Aitzbitarte eran escasos para tomarlos en consideración. Sin embargo, los restos de

reno fueron cada vez más numerosos cuando los yacimientos paleolíticos cantábricos fueron reestudiados con un riguroso método paleontológico y se revisaron los depósitos de las antiguas excavaciones (Barandiarán, 1969).

Frente a quienes argüían que la mayoría de aquellos restos de reno se reducían a simples astas de desmogue del animal y por ello podían haber sido importadas de tierras traspirenaicas. H. Obermaier era consciente, ya en el año 1925, de que debía pensarse en una presencia real del reno en la Península Ibérica, basándose “en la amplitud de la lista y en la gran distancia que separa a las cuevas de Santander de las del Mediodía de Francia” (Obermaier, 1985).

El argumento de Obermaier quedó sólidamente reforzado por una serie de aspectos que se descubrieron en la década de 1920. En primer lugar, tuvo lugar la ampliación muy notable de la lista de testimonios osteológicos de *Rangifer tarandus* en el Norte de la Península Ibérica. Los investigadores de la segunda década del siglo XX conocían ya un número importante de restos osteoarqueológicos y no únicamente de muda (astas de desmogue), sino ligados a procesos complejos de despiece de un animal cazado. La existencia de hasta tres cuevas con seguras figuraciones parietales del *Rangifer tarandus* en sus paredes. Finalmente, en esta década de 1920 se confirmó la continuidad espacial entre los núcleos que Obermaier conocía en 1825 y los yacimientos franceses de *Basses* y *Hautes Pyrénées* que presentaban una gran importancia estadística del reno (Barandiarán, 1969). Al mismo tiempo, Harlé determinó restos de reno en 4 cuevas más de la región cantábrica, a saber, Armiña, Ojebar, Valle y Palomas, estas dos últimas con gran cantidad industria lítica propia del Magdaleniense.

En el año 1923, J. F. Menéndez publicó la presencia de restos de reno en la Cueva del Bufón (Barandiarán, 1969). En 1925, Hugo Obermaier dio a conocer algunos escasos restos de esta especie en la Cueva del Castillo bajo el nivel Achelense, en el Auriñaciense, Solutrense y Magdaleniense Inferior (Obermaier, 1985). En el año 1935, Breuil y Obermaier, publicaron un fragmento de asta de *Rangifer tarandus* en el nivel Solutrense de la cueva de Altamira. En 1953, Clark y Thompson citan en una publicación un fragmento de asta de reno en la cueva de Santimamiñe.

Después de los escasos restos de *Rangifer tarandus* que se conocían al terminar la primera mitad del siglo XX, sería el paleontólogo Jesús Altuna a partir de mediados del siglo XX, acompañado en una segunda fase por Koro Mariezkurrena (ambos de la Sociedad de Ciencias Aranzadi), quien descubre una mayor cantidad de restos osteológicos de este

cérvido en yacimientos distribuidos por toda la vertiente cantábrica, si bien siempre, salvo excepción, como es el caso de Urtiagako Leizea, en cantidades reducidas.

Uno de los hallazgos más importantes de restos de *Rangifer tarandus* que tuvieron lugar la segunda mitad del siglo XX fue el que realizaron E. Nolte y F.J Guezuraga en la Cueva de Armotxe (Arteaga). El citado yacimiento figura con el número VI-682 del catálogo de cuevas de E. Nolte (1968). Barandiarán (1969) determinó anatómicamente el resto descrito como un metacarpiano de reno.

El año en el que Barandiarán publica su análisis de recopilación sobre la aparición del reno en la Península Ibérica (1969), se habían determinado restos óseos de *Rangifer tarandus* en los siguientes 16 yacimientos: las Cuevas de Aitzbitarte, Lezetxiki, Astigarraga, Urtiaga, Axlor, Armiña, Armotxe, Santimamiñe, Altamira, Castillo, Morín, Ojear, Palomas, Valle, y en el Noreste de la Península Ibérica ya se conocía la Cueva de la Bora Gran d' en Carreras (Altuna, 1974). Barandiarán cita un yacimiento leonés en que él tiene noticias de la aparición de restos osteológicos de *Rangifer*. Pero, debido a que la información arqueológica con la que contamos en la actualidad es muy insuficiente para tener en cuenta este yacimiento en el presente TFM (Figura 8) (Barandiarán, 1969)

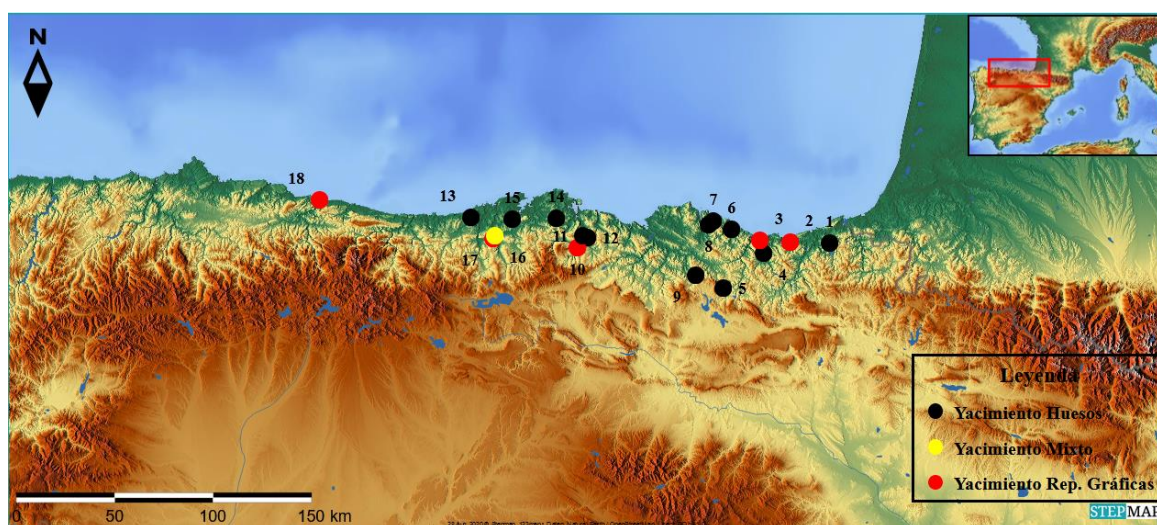


Figura 8: Distribución de los testimonios conocidos hasta 1969 del reno en la Cornisa Cantábrica. No se incluyen los restos reconocidos en la cueva leonesa ni los restos de *Rangifer* catalanes. Se indican con un punto negro los hallazgos de restos óseos, con un punto rojo las manifestaciones gráficas. Los yacimientos que tienen tanto evidencias óseas como gráficas se han clasificado como mixtos: 1) Aitzbitarte IV; 2) Altxerri; 3) Urtiaga; 4) Astirarraga; 5) Lezetxiki; 6) Armiña; 7) Armotxe; 8) Santimamiñe; 9) Axlor; 10) Covalanas; 11) Valle; 12) Ojear; 13) Altamira; 14) Palomas; 15) Morín; 16) El Castillo (yacimiento mixto); 17) Las Monedas y 18) Tito Bustillo. Elaboración propia con *Stepmap*® (extraído y modificado de Barandiarán, 1969).

Pedro Castaños, durante las décadas de 1980, 1990, 2000 y 2010 ha determinado la existencia de renos en algunos yacimientos de la Cornisa Cantábrica más, que se añaden a los estudiados por Jesús Altuna que se han descrito anteriormente. Las evidencias descritas por Castaños, salvo excepción como es el caso del yacimiento paleontológico de Kiputz IX, se caracterizan por contar con escasos restos (Castaños, 2017; Mariezkurrena, 2011).

La evidencia actual indica que el reno aparece en un total 55 yacimientos arqueológicos y paleontológicos de la Península Ibérica. Los restos de *Rangifer tarandus* casi duplican a los de otros taxones animales adaptados al frío del Complejo *Mamuthus-Caeolodonta* como el mamut lanudo, el rinoceronte lanudo o el saiga, entre otros. El área de distribución actual de restos de reno está restringida a la franja cantábrica y al Noreste de Cataluña. Como se verá a lo largo del trabajo, la mayor parte de los yacimientos se encuentran en el sector centro-oriental de la Cornisa Cantábrica en las regiones de Asturias, Cantabria, País Vasco y Navarra. En la zona gallega, solo se han publicado restos osteoarqueológicos de *Rangifer tarandus* en el yacimiento de A Valiña (Lugo) (Altuna 1972 y 1996; Fernández Rodríguez y Ramil-Rego, 1996; Mariezkurrena, 2011). Como elemento importante y que se discutirán a continuación, se tiene constancia segura de representaciones gráficas en dos yacimientos de la provincia de Guadalajara, la Cueva del Reno y la Cueva de la Hoz. Estos dos yacimientos están muy alejados del tercio cantábrico-pirenaico típico de aparición de *Rangifer tarandus*. Adicionalmente, se puede reseñar que la aparición de los renos es más larga cronológicamente que la de los otros dos taxones ya que estuvo presente desde el Evento de Heinrich 1 hasta el Dryas Reciente y esto será discutido más adelante (Álvarez-Lao y García, 2011).

Con el grado de conocimiento actual puede decirse que la distribución de los hallazgos de reno en la Cornisa Cantábrica presenta un claro gradiente Este-Oeste con una significativa disminución en sentido occidental (Altuna, 1974). La mayor parte de yacimientos tienen origen antrópico y destaca por su riqueza como por su cronología moderna el yacimiento de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia) en niveles magdalenienses y azilienses. Pero entre las muestras más importantes de *Rangifer tarandus* hay también acumulaciones paleontológicas en cuevas que han actuado como trampas naturales como es el caso de Urtegako Lezea y, sobre todo, por la gran cantidad de restos, destaca el yacimiento de Kiputz IX (Altuna, 1984; Castaños, 2017).

Hasta hace unas décadas, los investigadores defendían que la supervivencia de una población póstuma de *Rangifer tarandus* que sobrevivió algún tiempo a la retirada de sus congéneres a regiones cada vez más septentrionales del continente europeo, se había limitado únicamente al S.O de Francia. Sin embargo, gracias a los resultados de las investigaciones llevadas a cabo en las últimas décadas parece razonable ampliar su área de distribución refugio a la zona más oriental del litoral Cantábrico. Yacimientos como Urtiaga con 76 restos (Altuna, 1972) y Urtiagako Leizea con 96 (Altuna y Marriekurrena, 2010), muestran frecuencias de este rumiante significativamente más altas que las del resto del Cantábrico. Estos datos no deberían resultar demasiado sorprendentes si se tiene en cuenta la regresión de la línea de costa en el Golfo de Vizcaya durante la última pulsación fría del Würm. Esta situación paleogeográfica dejó, sin duda alguna, una amplia llanura o rasa litoral que permitía, quizás con más facilidad que en periodos posteriores, el desplazamiento de manadas de reno a lo largo de la misma. Por tanto, puede decirse que la costa de las Landas y el extremo más oriental del Cantábrico peninsular formaban parte de un mismo ecosistema en el que se produjeron a menudo estos movimientos migratorios de animales, especialmente de *Rangifer tarandus* (Castaños, 2017).

○ **Paleolítico Medio (160.000-45.000/40.000 cal BP; MIS 6-3).**

Durante el final del Paleolítico Medio se han encontrado restos osteoarqueológicos de *Rangifer tarandus* en los siguientes yacimientos arqueológicos: La Raxidora, Axlor, Arlanpe, Covalejos, Lezetxiki, Labeko koba (nivel Chatelperroniense), Abauntz, Mollet I y en Arbreda (Gómez-Olivencia *et al.*, 2014). En las siguientes líneas se describirán someramente las evidencias arqueozoológicas relacionadas con los restos de *Rangifer tarandus*. Debe aclararse que siguiendo lo establecido por un estudio reciente en relación con la atribución de la industria Chatelperroniense a grupos Neandertales (Andrés-Herrero, 2009; Marín-Arroyo *et al.* 2018), se ha decidido incluir los restos del nivel Chatelperroniense de Labeko Koba en este apartado sobre el Paleolítico Medio. El marco cronológico que se ha establecido en este apartado dedicado al Paleolítico Medio, en el que se incluyen las evidencias del Musteriense y del Chatelperroniense, concluye entre 45.000 y 40.000 (Hublin *et al.*, 2012).

En el yacimiento asturiano de La Raxidora se ha publicado, como se descrito anteriormente una datación de un nivel paleontológico con restos de reno asociado a la cronología del Paleolítico Medio: 44.515 ± 855 (48.834-45.300 cal BP, 95,4%) (Beta-

366977) (Álvarez-Lao *et al.* 2015). El yacimiento de Axló, se han observado restos de *Rangifer tarandus* en niveles estratigráficos (IV-D y III). Ambos niveles han sido descritos como Musteriense Quina. El nivel IV tiene 13 restos y ha sido datado por ^{14}C : 42010 ± 1280 (47.690-42.913 cal BP; 95,4%) (Beta-144262). Además, se han obtenido varias dataciones *ante quem* que apoyan esta descripción cronocultural: >43000 (Beta-225486) y >47500 (Beta-225487) (Altuna, 1989; Castaños, 2005; Gómez-Olivencia *et al.*, 2014; Jones *et al.* 2018; Ríos-Garaizar, 2012) (Figura 9).

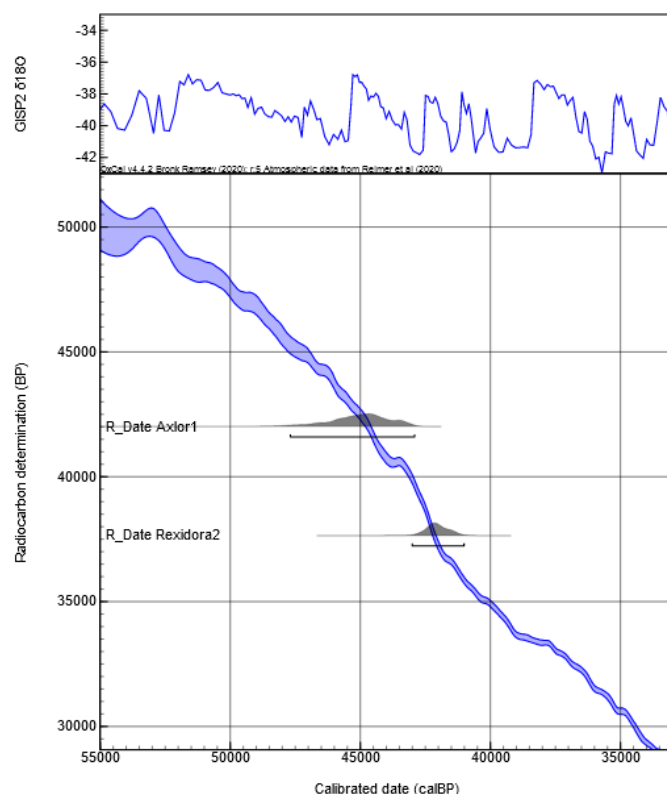


Figura 9: Representación de las datación radiocarbónica calibradas obtenido en las muestras sobre reno en niveles atribuidos con seguridad del Paleolítico Medio de Axló (42010 ± 1280 BP; 47.690-42.913 cal BP; 95,4%; Beta-144262) y Rexidora (37.640 ± 860 ; 43.005-41.015 cal BP; 95,4%; Beta-366977) (Elaboración propia a partir de Álvarez-Lao *et al.*, 2015; Gómez-Olivencia *et al.*, 2014; Reimer *et al.* 2020).

Rangifer tarandus ha sido identificado por los investigadores con un total de 12 restos en varios niveles de Arlanpe que serán descritos someramente en las siguientes líneas. Los niveles arqueológicos del Paleolítico Medio Antiguo en los que se han encontrado 2 fragmentos óseos de renos son el Nivel 4 (de la zona central) y en el Nivel D (fondo del yacimiento). Hasta hace unos pocos años se pensaba que los restos osteológicos en este yacimiento serían, junto a los de la Cueva del Castillo, los más antiguos de la Península Ibérica situándose la presencia de este taxón en ambos yacimientos durante el Pleistoceno Medio Final (Arcerredillo Alonso *et al.*, 2013). Sin embargo, recientemente se han

publicado restos más antiguos en Axlor (Castaños, 2005; González Urquijo *et al.*, 2008; Ríos-Garaizar, 2012).

Los restos de *Rangifer tarandus* que se han encontrado en el yacimiento de Covalejos son 7 en total. Los restos Musterienses aparecen en los niveles estratigráficos K (Musteriense Quina; >45.000 BP), J (Musteriense Quina; >45.000 BP (GrA-33812)), I (Musteriense Quina; 30.860+340–300 cal BP (GrA-33822)). Los restos que aparecen en estos 5 niveles arqueológicos pertenecerían a 5 individuos diferentes y todos ellos adultos (Yravedra Sainz de los Terreros *et al.*, 2016).

El reno ha sido descubierto en los niveles musterieneses III y IVc de Lezetxiki. En total se han encontrado 3 restos de reno. Altuna (1966) describe uno de ellos como un fragmento de metacarpo.

En el yacimiento de Labeko koba (Arrasate, Guipúzcoa) fue descubierto durante la construcción de una carretera y fue objeto de una excavación de salvamento durante los años 1987 y 1988. La cueva proporcionó restos Chatelperronienses (Nivel IV inferior). En este nivel se obtuvieron 14 restos de reno (Jones *et al.*, 2018). En este yacimiento, el nivel Chatelperroniense es continuado por una serie de niveles del Paleolítico Superior Inicial, del Auriñaciense (Niveles VIII y IV-VI). Los análisis arqueozoológicos y tafonómicos han concluido que el yacimiento fue ocupado alternativamente como campamento de caza ocasional con un cubil de carnívoros. En estos niveles del Paleolítico Superior se ha recogido 1 resto de reno (Jones *et al.*, 2018).

En el yacimiento navarro de Abauntz se ha recogido 1 resto de *Rangifer tarandus* en el nivel musteriese h (Utrilla *et al.*, 2015). El nivel en el que aparece, el h, se ha descrito como un lugar de hibernación de úrsidos y de tránsito de algunos carnívoros, con una actividad antrópica de poca importancia. Los grupos Neandertales ocuparían la cueva en los periodos que estuviera libre de osos y otros carnívoros (*idem*). El fragmento óseo de *Rangifer tarandus* ha sido identificado como un hueso metacarpo lateral (Altuna *et al.* 2001-2002). Representaría el 0,7% del total de fragmentos totales (%NR) del conjunto musteriese en este yacimiento. En el nivel musteriese se han obtenido varias dataciones: >45.000 (GrA-16960) y 30000±5000 (ESR) (Altuna *et al.*, 2002; Utrilla y Mazo, 1993-94 y 1996; Utrilla *et al.*, 2009).

Fuera de la región cantábrica, durante el final del Paleolítico Medio se han encontrado unos pocos restos osteoarqueológicos de *Rangifer tarandus* en los yacimientos catalanes

de Arbreda y en Mollet I. Se ha recogido y publicado 1 resto en los niveles Musterienses de estos dos yacimientos. En el caso de Mollet I, se encontró un molar bastante desgastado (Maroto *et al.* 1987 y 2012; Soler y Soler, 2016; Rufí *et al.* 2019).

○ **Auriñaciense (43.300-33.100 cal BP; MIS 3)**

Durante el periodo cronocultural del Auriñaciense (43.300-33.100 cal BP) se han encontrado fragmentos osteológicos de reno en los yacimientos de la Península Ibérica de La Reixadora, El Ruso I, Cueva Morín, El Otero, Axló, Lezetxiki, Labeko koba (Gómez-Olivencia *et al.*, 2014).

Yravedra Sainz de los Terreros y otros investigadores (2010) identificaron restos osteoarqueológicos de *Rangifer tarandus* en el nivel IVa del yacimiento cántabro de El Ruso I. Estos mismos investigadores concluyeron que los restos identificados de reno pertenecían al nivel cronocultural Auriñaciense. Esta definición cronocultural fue, finalmente confirmada en el desarrollo de las investigaciones llevadas a cabo en este yacimiento arqueológico gracias a la datación radiocarbónica de 27.620±180 BP (31.872-31.193 cal BP; 95,4%; Beta-12036).

Durante el Auriñaciense Arcaico del conjunto arqueológico de Cueva Morín, Altuna y Marriekurrena (1982) e Yravedra Sainz de los Terreros y Gómez Castanedo (2011) han identificado y publicado, en los últimos años, 15 restos osteoarqueológicos de *Rangifer tarandus* en el nivel 8a. En las publicaciones científicas recientemente publicadas no se han expuesto ninguna datación radiocarbónica que permita confirmar la definición cronocultural ni del nivel estratigráfico ni de los 15 restos de *Rangifer tarandus*.

En el yacimiento arqueológico de la Cueva del Otero, se ha registrado sólo la aparición de 1 resto óseo de *Rangifer tarandus*. Dicho resto fue encontrado en el nivel estratigráfico 4. El único resto osteológico citado representa estadísticamente el 0,33% (1/305) del % NR total de Macromamíferos y el 0,34% (1/298) del % del NR total de Ungulados. relación con la figura estadística del MNI pertenecería a 1 sólo individuo (González Echegaray, 1963; Yravedra Sainz de los Terreros y Gómez Castanedo, 2011).

En las dos últimas décadas se ha publicado la existencia de restos osteológicos en varios niveles arqueológicos de cronología Auriñaciense. Los niveles con restos *Rangifer tarandus* del yacimiento de Axló aparecieron en el nivel C definido como Auriñaciense Arcaico (32.840±280–250 cal BP; GrA-24200) y en el nivel B atribuido al periodo

general del Auriñaciense (30,380±250–250 cal BP; (GrA-22443)) (Gómez-Olivencia *et al.* 2014; Castaños, 2005; González Urquijo *et al.*, 2008; Ríos-Garaizar, 2012).

En el nivel IIIa del yacimiento vasco de Lezetxiki se han publicado 3 restos óseos de *Rangifer tarandus* (Altuna, 1992). Este nivel arqueológico se caracteriza por tener una mezcla de materiales Musterienses y Auriñaciense. Sin embargo, tiene varias dataciones radiocarbónicas que 34.550±190 BP (40.192-39.273 cal BP; 95,4%; OxA-21837), 30.830±380 BP (36.045-34.529 cal BP; 95,4%; OxA-21838) y 29.250±320 BP (34.459-32.983 cal BP; 95,4%; OxA-22021) que apoyan la definición cronocultural de Auriñaciense (Altuna, 1992).

- **Gravetiense (31.500-23.800 cal BP; MIS 3-2)**

Durante el Gravetiense cantábrico (31.500-23.800 cal BP.), el reno se ha encontrado en los yacimientos de Cueto de la Mina, La Garma A, Arlanpe, Bolinkoba, Amalda, Aitzbitarte, Aitzbitarte III, Torre (Gómez-Olivencia *et al.* 2014).

En el nivel Gravetiense de Cueto de la Mina, el H (VIII) se encontró 1 fragmento óseo de *Rangifer tarandus*. Este nivel, actualmente considerado Gravetiense, fue considerado Auriñaciense por Vega del Sella en 1916. Recientemente se ha obtenido la siguiente datación del nivel arqueológico, 26470±520 (31.671-29.840 cal BP; 95,4%) (Ua- 3587).

Gómez-Olivencia y otros (2014) defienden, después de una comunicación personal con Pablo Arias, investigador principal del proyecto que excava La Garma A, que hay fragmentos de asta de *Rangifer tarandus* atribuidos al nivel Gravetiense E-F. Culturalmente, este nivel se ha atribuido al Gravetiense pero las dataciones absolutas lo hacen situar mejor en el Auriñaciense: 30080±350 BP (35.296-33.980 cal BP; 95,4%) y 30820±400 BP (36.064-34.505 cal BP; 95%) (Gómez-Olivencia *et al.*, 2014). Parte de este material de reno inédito en el año 2014 es el que se publica y representa en este TFM.

Se han hallado 2 restos gravetienses de reno en Arlanpe en los niveles III (de la zona de entrada del yacimiento) y en el nivel 2 del sector central. En el marco de este periodo cabe destacar por un lado una hemimandíbula completa que ha sido datada directamente en 30.250±180 BP (35-167-34.340 cal BP; 95,4%; Beta-272220) (Arceredillo *et al.*, 2013).

El único resto gravetiense de *Rangifer tarandus* encontrado en Bolinkoba apareció en el nivel V(E). Este resto representa estadísticamente el 0,27% (1/371) del %NR total de mamíferos y el 0,37% (1/269) del %NR del total de ungulados (Castaños, 1986).

En Amalda se han publicado 2 fragmentos óseos de *Rangifer tarandus* en el nivel VI. Este nivel arqueológico ha sido definido cronoculturalmente como Gravetiense Medio y no se han tomado muestras para realizar dataciones absolutas (Altuna 1966, Altuna y Mariezkurrena, 2010; Ríos-Garaizar, 2010).

El material gravetiense de Aitzbitarte que se incluye en este trabajo es el resultado de las campañas de excavación que tuvieron lugar entre 1985 y 2002. En el yacimiento de Aitzbitarte se han encontrado restos de *Rangifer tarandus* en los niveles II, III, IV y Va. En el nivel II se ha definido como Gravetiense-Solutrense y se han publicado 2 restos que representan el N de 0,80% (2/251) con respecto al %NR total de mamíferos y el 0,86% con respecto al %NR total de ungulados. El nivel III fue definido como Gravetiense Reciente y se han publicado un total de 7 fragmentos óseos. El NR de reno en este nivel representa el 1,04% (7/672) con respecto al %NR total de mamíferos y el 1,14% (7/612) del %NR del total de ungulado. En el nivel IV del Gravetiense Inferior se han publicado 2 fragmentos que representan el 0,48% (2/419) del %NR del total de mamíferos y el 0,56% del %NR de restos de mamíferos. Finalmente, en el nivel Va, descrito cronoculturalmente como Gravetiense Inferior se han encontrado 4 restos de *Rangifer tarandus* que representan el 1,7% (4/235) del %NR de restos de macromamíferos y el 1,9 de %NR de restos de ungulados (Altuna y Mariezkurrena, 2011).

En el yacimiento de Aitzbitarte III, el reno está presente en los niveles Va, IV, III y II, si bien siempre en pequeñas cantidades (Altuna *et al.* 2012). La palinología de los niveles gravetienses indica en su conjunto un predominio de paisaje abierto, con escasa representación arbórea (valores inferiores al 6%). El clima que denota el conjunto es frío y húmedo y el paisaje mayoritariamente abierto. Desde el punto de vista climático, los macromíferos encontrados en el yacimiento indican que durante el Gravetiense dominaba un paisaje abierto en el que la masa forestal sólo representaba el 6% de la vegetación existente (Altuna *et al.*, 2012).

En el yacimiento de Torre se ha publicado 1 resto de *Rangifer tarandus* en un nivel solutrense con cierta mezcla de materiales gravetienses y magdalenenses. Por este motivo aparecerá en la distribución de la aparición de reno de tres periodos consecutivos, aunque solo será descrito en este primer periodo para evitar la reiteración de su descripción. Ignacio Barandiarán (1971) publicó el único resto encontrado en este yacimiento que se encontró como resultado de las campañas de excavación llevadas a cabo en 1966 y en el lapso temporal entre los años 1981 y 1983 (Barandiarán, 1971).

- **Solutrense (22.400-17.400 cal BP; MIS 2)**

El marco cronológico que se ha tenido en cuenta en el presente TFM del periodo cultural del Solutrense en la Cornisa Cantábrica tuvo lugar entre 22.400 y 17.400 cal BP (Calvo y Prieto, 2012). Se han registrado datos arqueozoológicos atribuidos al este periodo cronocultural de *Rangifer tarandus* en los yacimientos de Cueto de la Mina, El Castillo, El Ruso I, Bolinkoba, Antoliña koba, Ermitia, Urteaga, Amalda, Aitzbitarte, Aitzbitarte III, Aitzbitarte IV, Torre (descrito anteriormente), Abauntz y en los yacimientos catalanes Reclau Viver y Arbreda. En las siguientes líneas se va a realizar una breve descripción de los materiales arqueozoológicos encontrados en la Cornisa Cantábrica que datan de este periodo cronocultural (Gómez-Olivencia *et al.*, 2014).

En la cueva asturiana de Cueto de la Mina se ha publicado 1 resto de *Rangifer tarandus* en el nivel E (V). El nivel ha sido definido como Solutrense Superior por los investigadores. El único resto de reno representa el 0,39% (1/255 y 1/251) tanto del %NR del total de restos de macromamíferos como del %NR del total de restos de ungulados. Nos encontraríamos, como mínimo, ante un solo individuos. En el seno de las investigaciones de este yacimiento arqueológico se han obtenido dos dataciones radiocarbónicas que se exponen a continuación: 19110±205 BP (23.735-22.532 cal BP; 95,4%; Ua- 3586) y 19700±500 BP (25.047-22.632 cal BP; 95,4%; OxA-10122) (Castaños, 2010; Vega del Sella, 1916; Castaños, 1982; de la Rasilla Vives, 1989; Hoyos y de la Rasilla Vives, 1994).

Durante el Solutrense, en la Cueva del Castillo se ha registrado arqueológicamente una escasa presencia de *Rangifer tarandus*. La bibliografía especializada en este importante yacimiento, como se ha dicho, establece dicha presencia de reno durante el Solutrense, pero no la cuantifica ni la detalla (Altuna, 1992). Este nivel arqueológico ha sido definido cronoculturalmente como Solutrense Medio por Obermaier (1985) y Cabrera Valdés (1984)

En el nivel IV a del yacimiento de El Ruso I se han publicado un total de 2 fragmentos óseos de *Rangifer tarandus*. El nivel ha sido atribuido al Solutrense Superior. Se ha obtenido la siguiente datación absoluta en este nivel: 16410 ± 210 BP (20.396-19.322 cal BP; 95,4%) (Beta-810) (Yravedra Sainz de los Terreros *et al.*, 2010).

El nivel solutrense IV (D) de Bolinkoba ha reportado 2 restos de *Rangifer tarandus*. Los 2 restos que se citan representan el 0,4% (2/502) con respecto al %NR del total de

macromamíferos y el 0,57% (2/349) del %NR del total de restos de ungulados. El material publicado se encontró en las campañas de excavación de 1932, 1941 y en el lapso temporal entre 2008 y 2011 (Castaños, 1986).

En el caso del yacimiento de Antoliña Koba se ha publicado un único resto de *Rangifer tarandus* atribuido al Solutrense Superior (Aguirre Ruiz de Gopegui, 2012).

En el nivel del Solutrense Superior del yacimiento de Ermitia se han publicado un total de 4 restos de *Rangifer tarandus* que representan el 2,55% (4/157) del %NR de macromamíferos y el 3,03% (4/132). Los 4 restos de renos pertenecen a 2 individuos (Gómez-Olivencia *et al.*, 2014; Mujika Alustiza y Peñalver, 2012).

En el nivel F inf de Urteaga se has registrado 12 fragmentos óseos de *Rangifer tarandus*. El material óseo de *Rangifer tarandus* de este nivel procede de las campañas de excavación llevadas a cabo en los siguientes periodos temporales: 1928-1936, 1954-1959 y 1985-1986. Los 12 restos representan el 26,67% del %NR de todos los restos de macromamíferos y el 33,3% (12/36) del %NR de todos los restos de ungulados. Los restos pertenecerían a 2 individuos distintos. El nivel en el que se publicó está definido culturalmente como Solutrense Superior. Se han obtenido las siguientes dataciones radiocarbónicas de este nivel arqueológico 17050±140 BP (20.912-20.286; 95,4%; GrN-5817), 17170±350 BP (21.832-19.907 cal BP; 95,4%; I-16039), 17730±290 BP (22.272-20.806 cal BP; 95,4%; I-14857) (Mujika Alustiza y Peñalver, 2012).

El nivel IV de Amalda atribuido al Solutrense Final, resultado de las campañas de excavación llevadas a cabo entre 1979 y 1984 ha reportado 1 resto de *Rangifer tarandus* que representa el 0,11 (1/876) del %NR del total de restos de macromamíferos y el 0,12% (1/800) del total de %NR de restos de ungulados. El resto ha sido identificado como una falange. En este nivel ha aportado una serie de dataciones radiocarbónicas: 16090±240 BP (20.028-18.886 cal BP; 95,4%; I-11435); 16200±440 BP (20.712-18.706 cal BP; 95,4%; I-11428); 17580±440 BP (22.398-20.290 cal BP; 95,4%; I-11355); 21000±40 BP (25.573-25.171 cal BP; 95,4%; OxA-10103) (Altuna 1966; Gómez-Olivencia *et al.*, 2014; Ríos-Garaizar, 2010).

Pilar Utrilla (1986) reportó 3 restos óseos de *Rangifer tarandus* en el nivel arqueológico definido culturalmente como Solutrense del yacimiento vasco de Aitzbitarte. Estos 3 restos de renos de este yacimiento arqueológico representarían estadísticamente el 1,25%

(3/240) del %NR de los restos de macromamíferos y el 1,4% con respecto al %NR de los restos de ungulados (Gómez-Olivencia *et al.* 2014; Utrilla, 1986).

El material de las campañas de excavación llevadas a cabo entre 1985 y 2002 del nivel II de Aitzbitarte III, definido como Solutrense Inferior, ha reportado 2 restos de *Rangifer tarandus* que representa el 0,80% (2/251) del %NR del total de restos de macromamíferos y el 0,85 (2/236) del %NR de restos de ungulados. Los restos de *Rangifer tarandus* en este nivel tienen claras marcas tafonómicas de claro significación antrópica. Se ha obtenido la siguiente datación radiocarbónica: 19765±220 BP (24.275-23.160 cal BP; 95,4%; Ua-37959) (Gómez-Olivencia *et al.* 2014; Ríos-Garaizar *et al.*, 2011).

En Aitzbitarte IV se han recogido 3 restos en el nivel IV del Solutrense Superior recogidos en las campañas de excavación de 1872 y entre 1960-1964. Los 3 restos representan el 1,25% (3/240) del %NR de restos totales de macromamíferos y el 1,40% (3/215) del %NR de restos totales de ungulados. En este nivel nos encontraríamos, como mínimo, ante un solo individuo. Se ha obtenido la siguiente datación de radiocarbono: 17950±100 (22.092-21.439 cal BP; 95,4%; GrN-5993) (Gómez-Olivencia *et al.* 2014; Utrilla, 1986).

En el nivel Solutrense Superior del yacimiento navarro de Abauntz se encontró 1 fragmento óseo de *Rangifer tarandus*. Este nivel arqueológico ha sido interpretado por los investigadores como un campamento temporal. El nivel f se enmarca en la tendencia general de desaparición de los lugares habitados previamente durante el Gravetiense (Gómez-Olivencia *et al.* 2014; Utrilla *et al.* 2009 y 2015).

Atribuido al Solutrense, el nivel E del yacimiento catalán de Reclau Viver ha reportado la presencia de *Rangifer tarandus*, aunque la cantidad exacta se desconoce. Se ha obtenido una fecha radiocarbónica muy reciente del nivel E: 13200±600 BP (17.715-14.040 cal BP; 95,4%; M-1019) (Gómez-Olivencia *et al.* 2014; Soler y Soler, 2016).

En el nivel B (sector Alfa) del yacimiento catalán de Arbreda se han publicado 2 restos de reno que son dos fragmentos de asta y una de las cuales fue usada como percutor blando para la elaboración de otro tipo de útiles tecnológicos (Álvarez-Lao, 2007; Estévez 1979 y 1980; Gómez-Olivencia *et al.* 2014).

- **Magdaleniense (17.500/17.000-13.500/13.000 cal BP; MIS 2-1)**

El periodo cronocultural Magdaleniense (17.500/17.000-13.500/13.000 cal BP) (Álvarez Alonso, 2008) es de la fase prehistórica durante la cual han sido publicados más restos

osteoarqueológicos y evidencias de representación gráfica de *Rangifer tarandus* en la Península Ibérica. La causa de la anterior afirmación es que un gran número de publicaciones científicas han reportado restos de reno en los niveles arqueológicos atribuidos al Magdaleniense cantábrico de los yacimientos de Arrillor, Aitzbitarte, Ermitia, Praileaitz I, Torre (descrito anteriormente por tener restos de cronología Solutrense), Urteaga, Ekain, Erralla, Aitzbitarte IV, Abauntz, Zatoya, Arlanpe, Santimamiñe, Bolinkoba, Abauntz, Lumentxa, Santa Catalina, Altixerri, Cueva Morín, El Castillo, Las Aguas, El Linar, Valle, Palomas, Tito Bustillo, La Paloma, Cueto de la Mina, La Riera, Las Caldas y Bora Gran (Gómez-Olivencia *et al.*, 2014). En las siguientes líneas se va a desarrollar una somera descripción de las evidencias arqueozoológicas vinculadas a *Rangifer tarandus* en todos los yacimientos definidos culturalmente como pertenecientes al Magdaleniense que han sido recientemente mencionados.

Algunos autores han defendido recientemente que hay 1 resto osteológico de *Rangifer tarandus* en el yacimiento de Arrillor. Este resto tendría una atribución cronocultural clara de Magdaleniense, sin una definición cronocultural más detallada. Las investigaciones científicas llevadas a cabo en este yacimiento arqueológico no cuentan con ninguna datación absoluta ni con una descripción más detallada de este elemento óseo de *Rangifer tarandus* (Gómez-Olivencia *et al.* 2014).

La investigadora Pilar Utrilla, de la Universidad de Zaragoza, publicó en la mitad de la década de 1980 algunos fragmentos óseos de *Rangifer tarandus* en Aitzbitarte (Utrilla, 1986). Utrilla reportó en el nivel II de este yacimiento 3 restos óseos de reno dentro del material obtenido en las campañas de excavación a finales del siglo XX (1892) y, posteriormente, en el lapso temporal desde los años 1960 y 1964. Los 3 fragmentos de reno representarían estadísticamente el 0,51% (3/583) del %NR del total de mamíferos del nivel y el 0,56% (3/531) del %NR total de ungulados. Del estudio de Utrilla se concluye que los restos de renos pertenecerían a 2 individuos (MNI=2). El nivel arqueológico donde se encontraron los 3 restos de *Rangifer tarandus* citados, el nivel II, no ha sido datado como si lo han sido los niveles más antiguos del mismo yacimiento. Este nivel tampoco cuenta con un control estratigráfico exhaustivo, pero ha sido definido por distintos autores como Magdaleniense Superior (Utrilla, 1986; Gómez-Olivencia *et al.* 2014).

Mujika Alustiza y Peñalver publicaron en el año 2012 la existencia de 4 restos óseos de *Rangifer tarandus* en el nivel estratigráfico III del yacimiento de Ermitia. Según lo

establecido por los dos investigadores citados previamente, desde un punto de vista cronocultural, el nivel estratigráfico abarcaría todo el Magdaleniense ya que tiene rasgos del Magdaleniense Inferior, Medio y Superior. Los 4 fragmentos citados representarían estadísticamente el 1,45% (4/276) del %NR de restos de macromamíferos y el 1,47% (4/273) del %NR total de los restos de ungulados. Los restos de reno pertenecerían a 2 individuos distintos (MNI=2). En la publicación citada, se tomaron varias muestras para datar de forma absoluta y se obtuvieron las siguientes fechas radiocarbónicas: 14900±165 BP (18.600-17.811 cal BP; 95,4%; Ua-4519), 15420±145 BP (18.978-18.286 cal BP; 95,4%; Ua-4244), 13525±125 BP (16.964-15.767 cal BP; 95,4%; Ua-4516) y 13795±155 BP (17.128-16.233 cal BP; 95,4%; Ua-4518) (Mujika Alustiza y Peñalver, 2012).

En la zona del vestíbulo del yacimiento de Praileaitz I se han encontrado 5 restos de reno. Los restos de reno representan el 0,20% (5/2553) del %NR total de restos de mamíferos y el 0,27% (5/1836) del %NR total de restos de ungulados. El material publicado de este nivel arqueológico procede de las campañas de excavación llevadas a cabo entre los años 2000 y 2006 (Castaños, 2010; Mujika Alustiza y Peñalver, 2012).

Altuna (1972) y Mujika Alustiza y Peñalver (2012) describen una gran cantidad de restos de reno en los tres niveles arqueológicos del Magdaleniense en el yacimiento de Urteaga. Los niveles en los que aparece son el nivel F sup (Magdaleniense Inferior), E (Pleistoceno Superior Tardío) y D (Magdaleniense Superior). En el caso del nivel más antiguo (F sup-Magdaleniense Inferior) publican un total de 12 restos de reno que representan el 1,32% (12/906) del %NR total de restos de macromamíferos del nivel y el 1,45% (12/825) del %NR del total de restos de ungulados. Han sido identificados 2 individuos distintos. Este nivel ha sido datado dos veces y se obtuvieron las siguientes fechas: 15530±70 (GrA-28317) y 15620±290 (I-14858). En el nivel atribuido al Pleistoceno Superior Tardío (E) han publicado 6 restos que serían el 2,14% (6/280) del %NR de restos de macromamíferos y el 2,84% (6/211) del %NR de restos de ungulados. Se han identificado 3 individuos. Este nivel intermedio no ha sido datado. Finalmente, en el nivel del Magdaleniense Superior (D) se han recogido 46 fragmentos óseos de reno, es decir, representaría estadísticamente el 1,97% (46/2337) del %NR total de restos de macromamíferos y el 2,16% (46/2133) del %NR total de restos de ungulados. Gracias al estudio de la representación de elementos se pudo concluir que nos encontramos ante 7 renos distintos en el nivel D. El nivel más moderno de Urteaga ha sido datado y se obtuvo la siguiente fecha radiocarbónica que, sin dudas, será expuesto en la discusión del presente TFM

debido a la importancia que tiene con relación al proceso de extinción de las manadas de renos en la Península Ibérica: 10280 ±190 BP (12.625-11.395 cal BP; 94%; CSIC-64).

Altuna y Marriekurrena (1984) y Ríos-Garaizar (2011) han publicado en las últimas décadas que en el nivel VIa del yacimiento arqueológico vasco de Ekain se encontraron 4 restos osteológicos de *Rangifer tarandus*. El nivel arqueológico que contiene material citado anteriormente ha sido definido culturalmente como Magdaleniense Inferior y Superior. Desde un punto de vista estadístico, los restos de reno de este nivel representan el 1,59% (4/252) del %NR total de restos de macromamíferos y el 1,78% (3/225) del %NR total de resto de ungulados. Los investigadores antedichos argumentan, después de haber llevado a cabo análisis arqueozoológicos, que nos encontraríamos, como mínimo ante un sólo individuo. El subnivel no ha sido datado, sin embargo, si el nivel próximo IVb sí que ha sido datado y se obtuvieron las siguientes fechas: 12050±190 BP (14.831-13.500 cal BP; 95,4%; I-9240) (Altuna y Marriekurrena, 1984; Rios-Garaizar, 2011).

Altuna publicó en el año 1966 la existencia de un conjunto total de 5 restos osteoarqueológicos de *Rangifer tarandus* en los niveles III y V del yacimiento de Erralla. Dicho nivel estratigráfico, el V, se ha definido culturalmente como Magdaleniense Inferior mientras que el nivel III es considerado culturalmente como Magdaleniense Superior. En el caso del primer nivel, el nivel V del Magdaleniense Inferior, ha sido descrito 1 resto de reno que representa estadísticamente el 0,04% (1/2820) tanto del %NR total de restos de macromamíferos como %NR total de restos de ungulados (1/2655). Este resto arqueológico fue descrito como de una falange de reno. En segundo lugar, Altuna (1966) publicó que en el nivel del Magdaleniense Superior (nivel III) existían 4 restos de reno que representa estadísticamente el 1,48% del %NR total de restos de macromamíferos y el 1,53% (4/261) del %NR total de restos de ungulados (Altuna 1966). Adicionalmente, el nivel arqueológico III ha sido datado con ¹⁴C y han dado las siguientes dataciones radiocarbónicas: 12310±190 BP (15.072-13.805 cal BP; 95,4%; I-34439), 15740±240 BP (19.592-18.349 cal BP; 95,4%; I-12540), 16200±240 BP (20.180-18.979 cal BP; 95,4%; I-12551) y 16270±240 BP (20.283-19.070 cal BP; 95,4%; I-12868) (Gómez-Olivencia *et al.*, 2016).

La investigadora de la Universidad de Zaragoza, Pilar Utrilla, publicó en el año 1986 que en el nivel II de Aitzbitarte IV existían 3 restos de *Rangifer tarandus*. El nivel arqueológico III, donde han sido reportados los 3 restos, ha sido atribuido al periodo cronocultural del Magdaleniense Superior. Los 3 restos reportados representan

estadísticamente el 0,51% (3/583) del %NR total de restos de macromamíferos y el 0,56% (3/531). En este conjunto faunístico magdalenense de Aitzbitarte IV nos encontraríamos ante 2 individuos distintos (MNI=2).

Durante las últimas décadas de investigación arqueológica desarrollada en el yacimiento navarro de Zatoya y como resultado de las campañas de excavación llevadas a cabo entre 1975-1976, en 1980 y en 1997 se ha publicado la existencia de 1 resto óseo de reno en el nivel IIb del mismo yacimiento. El citado resto óseo ha sido identificado y descrito como 1 fragmento escapular. El nivel arqueológico, nivel IIb, ha sido definido cronoculturalmente como Magdalenense Avanzado. El resto de reno significaría estadísticamente el 0,11% tanto del %NR de restos totales de macromamíferos (1/947) y del %NR de restos totales de ungulados (1/940). El mencionado nivel IIb en el que apareció el resto de reno ha sido datado radiocarbónicamente: 12205 ± 90 (GrN-23998) (Mariezkurrena y Altuna, 1989 y 2001; Barandiarán y Cava, 2001).

A lo largo de la primera década del siglo XXI, fueron publicado una serie de memorias y trabajos científicos sobre el yacimiento arqueológico de Arlanpe. En estas publicaciones se ha reportado, en el nivel I, atribuido al Magdalenense Medio, 1 resto osteológico de reno. El nivel arqueológico I, donde apareció el resto de reno citado, se ha datado mediante la utilización del ^{14}C y se han obtenido las siguientes fechas: 14150 ± 60 BP (17.372-17.056 cal BP; 95,4%; Beta-287336), 15100 ± 60 cal BP (18.647-18.237 cal BP; 95,4%; Beta-316472), 18960 ± 80 cal BP (23.032-22.594 cal BP; 95,4%; Beta-313142) (Gómez-Olivencia *et al.*, 2014; Ríos-Garaizar *et al.*, 2007, 2008, 2009, 2010 y 2012).

En el yacimiento de Santimamiñe se han reportado un total de 9 restos de *Rangifer tarandus* en distintos niveles arqueológicos atribuidos a las distintas fases del Magdalenense. Estos niveles estratigráficos son Almp, Csn-Cmar, Arg-o, VI, VII y VIII que han sido datados y han proporcionado las siguientes cronologías: 12250 ± 70 BP (14.813-14.026 cal BP; 95,4%; Beta-240903), 14650 ± 80 BP (18.209-17.584 cal BP; 95,4%; Beta-240905), 14670 ± 80 BP (18.225-17.614 cal BP; 95,4%; Beta-240904) y 20530 ± 110 BP (25.050-24.300 cal BP; 95,4%; Beta-240906) (Castaños, 1986; Castaños y Castaños, 2011).

Como resultado de las campañas de excavación llevadas a cabo en 1932, 1941 y entre 2008 y 2011 en los niveles magdalenense del yacimiento de Bolinkoba se ha podido conocer que en el nivel estratigráfico III (C) hay un resto que representa el 0,25% (1/408)

del %NR de restos totales de macromamíferos y el 0,30% del %NR de restos totales de ungulados (Castaños, 1986).

En el yacimiento navarro de Abauntz, se han encontrado tres fragmentos óseos de *Rangifer tarandus*, los dos primeros pertenecen al nivel “e” definido como Magdalenense Medio (Utrilla *et al.* 2015). Este nivel del Magdalenense Medio fue datado mediante AMS sobre hueso y se obtuvo la datación de 13.500±160 BP (16.820-15.798 cal BP; 95,4%; OxA-5983) (Utrilla *et al.* 2015). Este nivel ha sido interpretado como un campamento de carácter más o menos permanente. Los otros dos fragmentos óseos se encontraron en el nivel atribuido al Magdalenense Superior que fue datado con ¹⁴C y dio como resultado la siguiente fecha: 11.760±90 BP (13.797-13.455 cal BP; 95,4%; OxA-5116). El elemento arqueológico más relevante de este nivel arqueológico son los tres bloques de piedra decorados con diferentes motivos, entre los que se cuenta una figura de reno en la cara A del Bloque de piedra 1. Esta representación será presentada en mayor detalle en el siguiente apartado (Utrilla *et al.* 2009).

Pedro Castaños (1986 y 2005) y Pilar Utrilla (1986) publicaron en los niveles magdalenenses del yacimiento de Lumentxa (IV, V, VI y VII) un total de 19 restos óseos de *Rangifer tarandus*. Además, se encontraron otros 7 restos de reno más en niveles de clara significación postpaleolítica con materiales atribuido a las cronoculturas Aziliense, Mesolítico y Neolítico.

El yacimiento de Santa Catalina, como han demostrado el análisis reciente llevado a cabo por Pedro Castaños (2014), presenta una aparición de reno bastante notable durante el Magdalenense y durante el Post-Paleolítico en los niveles arqueológicos III, II y I. Durante el periodo cronocultural Magdalenense se contabilizan un total de 445 (nivel III) y 88 restos (nivel II) de *Rangifer tarandus*. Además, en este yacimiento se han encontrado, como se ha mencionado previamente, 14 restos óseos de *Rangifer tarandus* en un nivel cultural Aziliense (nivel I). De forma adicional a esta evidencia osteológica en estos tres niveles arqueológicos, se han obtenido las siguientes dataciones radiocarbónicas muestradas sobre algunos de los restos óseos de reno: 9180±110 BP (11.315-10.810 cal BP; 95,4%; Ua-2360), 9760±65 BP (10.679-10.170 cal BP; 95,4%; Ua-24651), 11155±80 BP (13.232-12.843 cal BP; 95,4%; Ua-24652), 12405±95 BP (14.971-14.132 cal BP; 95,4%; Ua-13876), 12425±90 BP (14.990-14.165 cal BP; 95,4%; Ua-13877). Las dos primeras dataciones absolutas citadas serán discutidas detalladamente en el apartado de discusión de este trabajo por ser las dataciones

radiocarbónicas más modernas de *Rangifer tarandus* en la Península Ibérica (Figura 10) (Castaños, 2014).

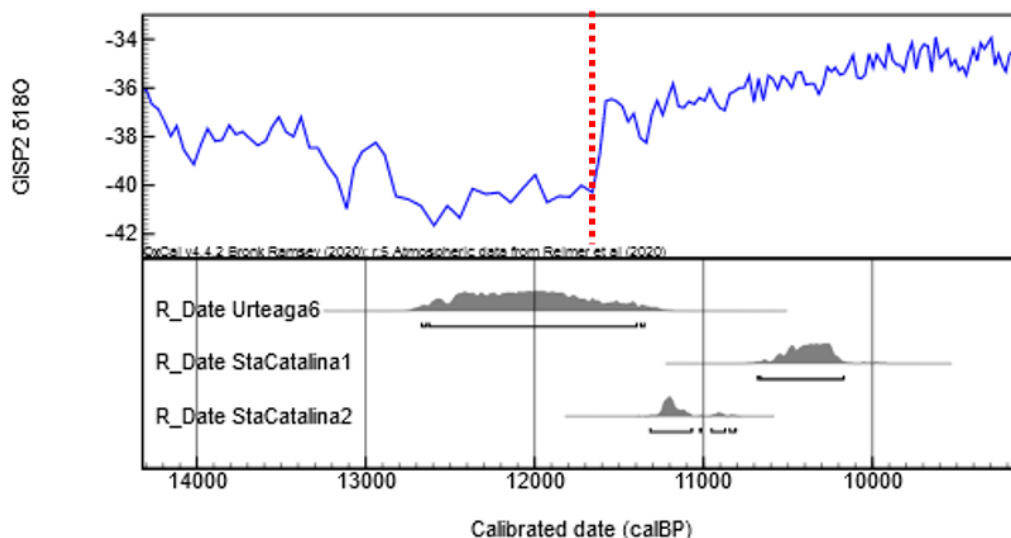


Figura 10: Representación de dataciones absolutas de Urteaga (12.625-11.395 cal BP; 94%; CSIC-64) y Santa Catalina (10.679-10.170 cal BP; 95,4%; Ua-2360 y 11.315-10.810 cal BP; 95,4%; Ua-24651). Se marca con una línea discontinua el cambio paleoclimático de los valores pleistocénicos con respecto a los valores holocénicos en la curva de oxígeno *GISP2 $\delta^{18}O$* que tiene lugar alrededor de 11.650 cal BP (Elaboración propia a partir de Gómez-Olivencia *et al.*, 2014, Reimer *et al.* 2020).

En el yacimiento de Cueva Morín se han registrado arqueológicamente 2 restos óseos que han sido atribuidos al Magdalenense de *Rangifer tarandus* (Altuna y Mariezkurrena, 1982; Yravedra y Gómez Castanedo, 2011).

En la Cueva de Las Aguas se han publicado 9 restos osteológicos de *Rangifer tarandus* en el nivel atribuido al Magdalenense Medio. Con una cantidad de restos semejante puede citarse el nivel del Magdalenense Inferior-Medio del yacimiento del Linar se han publicado un total de 13 restos óseos de reno (Gómez-Olivencia *et al.* 2014).

La investigación prehistórica llevada a cabo en el yacimiento de Valle ha proporcionado, desde el principio del siglo XX, descripciones de algunos restos óseos de reno en los niveles arqueológicos descritos someramente y sin mucho detalle estratigráfico como Magdalenenses, en este sentido destaca el nivel II (C) del yacimiento. Hasta el momento, se han publicado 2 restos de *Rangifer tarandus*, aunque como se ha mencionado, con ciertas dudas de carácter estratigráfico. El nivel II (C) es considerado culturalmente como Magdalenense Medio y fue fechado radiocarbónicamente, obteniéndose la siguiente datación absoluta: 13820 \pm 610 BP (18.615-15.104 cal BP; 95,4%; GX-24640) (Harlé, 1908a, 1908b; Gómez-Olivencia *et al.* 2014).

En los primeros años del siglo XX, E. Harlé (1908c) cita la existencia de restos óseos de renos en el nivel magdaleniense del yacimiento cántabro de Palomas, sin embargo, Obermaier (1985), de forma contraria, pone en duda tal afirmación llevada a cabo por Harlé.

El prehistoriador J. A. Moure identificó la existencia reducida de un reno en el nivel magdaleniense 1c de la cueva asturiana de Tito Bustillo. El citado nivel 1c, donde se encontró y publicó dicha evidencia osteoarqueológica, ha sido recientemente datado mediante la aplicación del ^{14}C y se obtuvieron las siguientes fechas radiocarbónicas: 12850 ± 190 BP (15.972-14.539 cal BP; 95,4%; OxA- 6259) y 14930 ± 70 BP (18.610-18.100 cal BP; 95,4%; GrN-12753) (Moure, 1997).

Durante la década de 1980, varios investigadores publicaron como Castaños o Hoyos Gómez, con ciertas dudas interpretativas, la posible existencia de un fragmentos de asta de reno en el yacimiento cántabro de La Paloma. El nivel en el que se encontró dicha evidencia ósea ha sido interpretado culturalmente como Magdaleniense Inferior. En el nivel del Magdaleniense Inferior de este yacimiento, no se han tomado muestras para llevar a cabo dataciones absolutas, por lo tanto, no contamos con mayor información que la aportada por los dos autores citados (Castaños, 1986; Hoyos Gómez, 1980).

En el transcurso de las últimas décadas, los investigadores han propuesto y defendido que en los niveles arqueológicos 8, 7 y 6 atribuidos al periodo cronocultural Magdalenienses del yacimiento de la Cueva del Castillo existen evidencias escasas de restos de *Rangifer tarandus*. Se han obtenido una serie de dataciones absolutas de dos niveles estratigráficos de este yacimiento: del nivel 8 se obtuvo la datación 16850 ± 220 BP (20.910-19.665 cal BP; 95,4%; OxA-971)) y del nivel 7 se obtuvieron las fechas 10310 ± 120 BP (12.616-11.646 cal BP; 95,4%; OxA- 970) y 12390 ± 130 BP (15.027-14.070 cal BP; 95,4%; OxA-972)) (Obermaier, 1985; Cabrera Valdés, 1984; Altuna, 1992).

A lo largo de todo el siglo XX, una serie de autores dedicados a la investigación de las formas de subsistencia de los grupos humanos del Paleolítico Superior de la Región Cantábrica han proporcionado escasas pruebas arqueológicas de la presencia de renos en los nivel estratigráfico magdaleniense, el nivel B, del yacimiento asturiano de Cueto de la Mina. Entre las evidencias citadas, tan sólo se ha publicado un resto óseo de *Rangifer tarandus*. Sin embargo, no contamos con ninguna descripción detallada de dicho resto

óseo de reno (Castaños, 2010; Vega del Sella, 1916; Castaños, 1982; de la Rasilla Vives, 1989; Hoyos y de la Rasilla Vives, 1994).

Es destacable, debido a su significación cultural, la presencia de renos en los niveles definidos culturalmente como Magdalenienses Final-Aziliense 22 y 24 del yacimiento arqueológico asturiano de La Riera ya que se han publicado un total de 7 restos de reno. En el nivel 22 se ha obtenido una datación absoluta: 10340 ± 650 BP (13.515-10.260 cal BP; 95,2%; GaK- 6982) (Altuna, 1971 y 1986; Álvarez-Lao, 2007; Strauss y Clark, 1986; Vega del Sella, 1930).

Como se ha visto a lo largo del presente TFM, el yacimiento asturiano de Las Caldas es uno de yacimientos cantábricos los más relevantes en relación con la explotación y simbolismo de *Rangifer tarandus* para los cazadores-recolectores cantábricos del Paleolítico Superior ya que en él se han encontrado evidencias de restos óseos y también presencia de algunas representaciones gráficas. En relación con las evidencias osteológicas que aparecen en este yacimiento, los niveles del Magdaleniense Medio Inicial (III-IV) y del Magdaleniense Medio (IX) de Las Caldas ha sido publicado 1 resto de reno en cada uno de los dos niveles estratigráficos. Los dos fragmentos presentan marcas de origen antrópico, lo que nos hablaría de una explotación directa de los recursos de renos por las sociedades del Paleolítico Superior cantábrico. En los niveles arqueológicos citados, se han obtenido dos dataciones absolutas magdalenienses en este yacimiento: 13370 ± 110 BP (16.410-15.750 cal BP; 95,4%; Ua- 10188) y 13400 ± 150 BP (16.592-15.696 cal BP; 95,4%; Ly-2427) (Corchón Rodríguez, 1990 y 1995; Álvarez-Lao, 2007; Corchón Rodríguez *et al.*, 2012).

Finalmente, en el yacimiento arqueológico catalán de Bora Gran se han identificado 3 fragmentos óseos de reno en el nivel del Magdaleniense Medio-Final. Desde un punto de vista estratigráfico este nivel tiene escasa seguridad. El nivel ha sido datado en la siguiente fecha: 11470 ± 500 BP (15.135-12.466 cal BP; 95,4%; M-1023) (Estévez 1979 y 1980; Harlé, 1908a; Soler y Soler, 2016; Utrilla, 1981).

A modo de conclusión particular de este apartado del TFM, se incluye la figura 9 en la que pueden verse todas las dataciones absolutas descritas a lo largo de toda la contextualización de las evidencias arqueológicas presentes en la Península Ibérica que se ha llevado a cabo en las anteriores páginas dedicadas a la enumeración y descripción de los restos osteoarqueológicos de *Rangifer tarandus* en la Península Ibérica. Esta figura

nos permite hacernos una idea sobre la relación existente entre la explotación antrópica de los renos y el paleoclima del Paleolítico Medio y Superior (Figura 11).

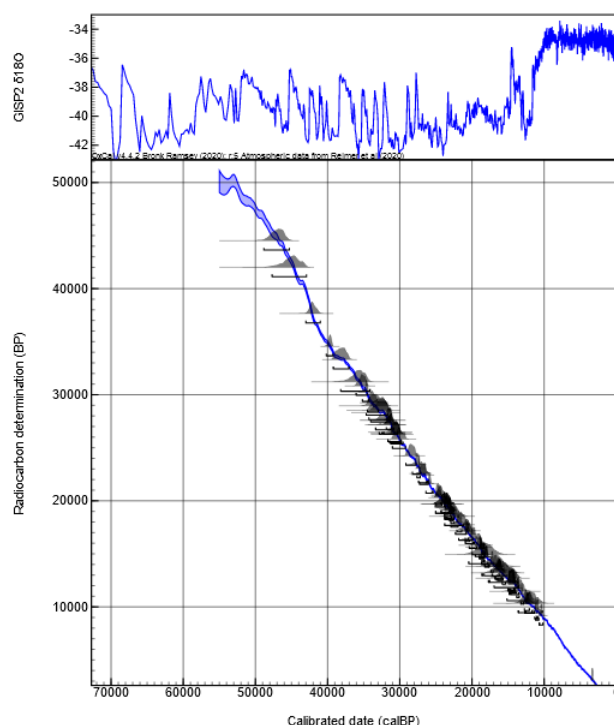


Figura 11: Representación de las dataciones radiocarbónicas obtenidas en la Península Ibérica de los niveles arqueológicos con evidencia de presencia de *Rangifer tarandus*. Se incluye la curva *GISP2 δ18O* (elaboración propia a partir de Gómez-Olivencia *et al.* 2014 y Reimer *et al.* 2020).

○ Contexto arqueozoológico de La Garma A (Ribamontán al Monte)

La Garma es una colina situada en las estribaciones meridionales del Macizo de Calobro, muy cerca de la Bahía de Santander. Con 186 metros de altura, esta suave elevación domina la vega de Omoño que regada por el Río Pontones se extiende por el pie de su vertiente meridional, a unos 35 metros de altitud (Arias *et al.*, 1999).

El Monte de la Garma (Omoño, Cantabria) (Figura 12) presenta una morfología interna y externa típicamente kárstica. En superficie muestra una formación de lapiaz muy desarrollada, con laderas escarpadas y difícilmente transitables, cubiertas por un denso bosque de encinar cantábrico, mientras que en su interior, centenares de miles de años de disolución de la caliza han dado lugar a la excavación de numerosos conductos hipogeos, que se estructuran en cuatro pisos o niveles subhorizontales, incomunicados en algunos puntos mediante simas, desplomes de los techos o a través de galerías colgadas en las paredes de otras galerías inferiores.

El único sector activo actualmente del gran complejo kárstico que horada este monte es el que se sitúa en el nivel basal. Por este nivel discurre la corriente de agua responsable de la formación del sistema de cavidades, hoy en día es un modesto arroyo que acaba aflorando en superficie por un manantial (Fuente en cueva) que confluye en el Río Pontones.

A escasos metros sobre esa salida y con una orientación similar, se abre la Cueva del Truchiro (una cavidad muy pequeña que cuenta con dos bocas y un recorrido lineal de menos de 10 m., finalizando en un angosto tubo). Una decena de metros por encima y algunos más hacia el Este, se encuentra la entrada original del sistema Kárstico, que quedó bloqueada por un derrumbe parcial.

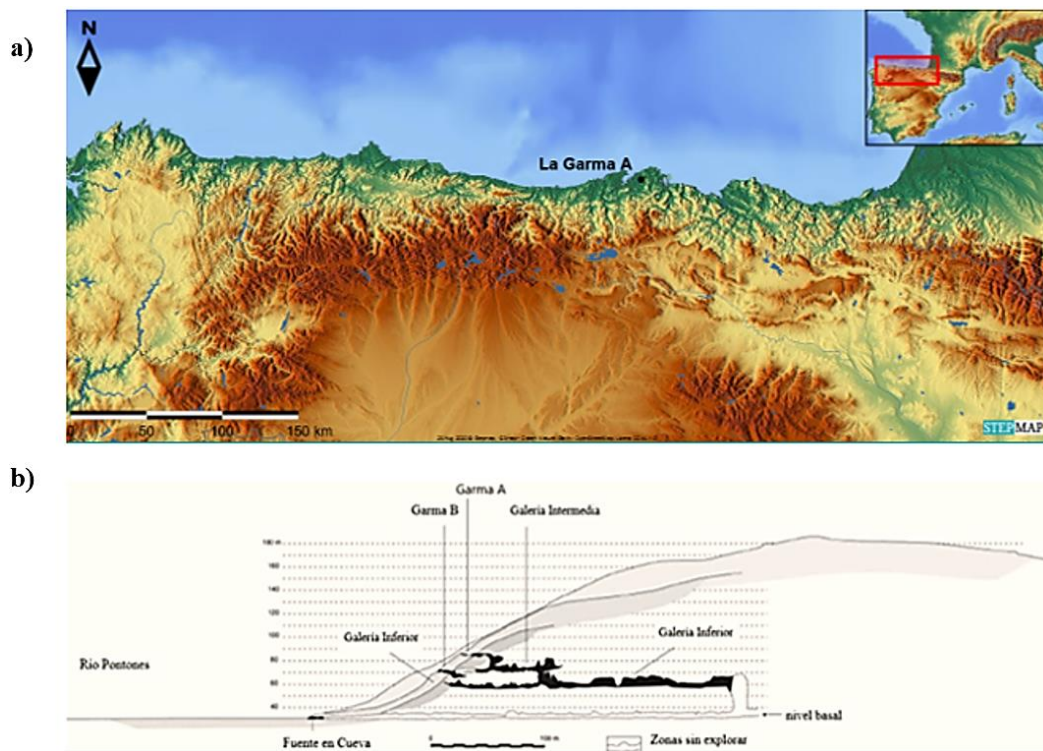


Figura 12: a) Mapa de la localización de La Garma A (Elaboración propia con *Stepmap*®); b) Representación de corte en sección de la colina de La Garma, con el recorrido del sistema kárstico interior resaltado en negro (extraído y modificado a partir de Cueto *et al.*, 2016).

Las particulares características de la Garma han determinado la intensa ocupación humana de este entorno a lo largo de toda la Prehistoria y, de forma más esporádica, en tiempos históricos. Distintos grupos humanos se han servido de esta colina bien para su establecimiento, permanente o temporal, bien para el desarrollo de diferentes actividades relacionadas con la subsistencia o con el ámbito espiritual, aprovechando, principalmente las oquedades que ofrece. Las cuevas del sistema kárstico de La Garma han

proporcionado abrigo a los grupos humanos desde el Paleolítico Inferior, sobre todo en periodos de rigor climático en los que las condiciones eran desfavorables para el asentamiento al aire libre (Arias *et al.*, 1999).

Como se ha mencionado, con anterioridad a los primeros *Homo sapiens*, la Garma fue frecuentada por grupos de cazadores-recolectores del Paleolítico Inferior, de cuyas actividades quedan evidencias en la Garma A y en la Galería Intermedia, incluyendo industria lítica arcaica y abundantes restos faunísticos. Por lo estudiado hasta ahora, estas primeras ocupaciones son probablemente anteriores al Musteriense clásico, correspondiendo al último periodo Interglacial. En cualquier caso, de una antigüedad superior a los 70.000 u 80.000 años (Arias *et al.*, 1999). Sus testimonios se distribuyen en varias cuevas situadas a varias alturas sobre la base del valle. Además, hay restos de actividad humana en el sistema kárstico durante el Mesolítico, el Calcolítico, la Edad de Hierro (Castro del Alto de la Garma) y durante la Edad Media (Arias *et al.*, 1999).

- **Contexto arqueozoológico de El Pendo (Escobedo de Camargo)**

La Cueva de El Pendo, situada en el Valle de Camargo, muy próxima al pueblo de Escobedo y a 15 Km al S.O de la ciudad de Santander, se abre en el flanco inferior de una amplia dolina, en terreno calizo, conformando una oquedad natural de 150 metros de profundidad cuyo único acceso es una gran abertura, en arco rebajado, de 140 metros de largo por 40 de ancho y 20 de altura, orientada al sur (Corchón Rodríguez, 1970-1971) (Figura 13).

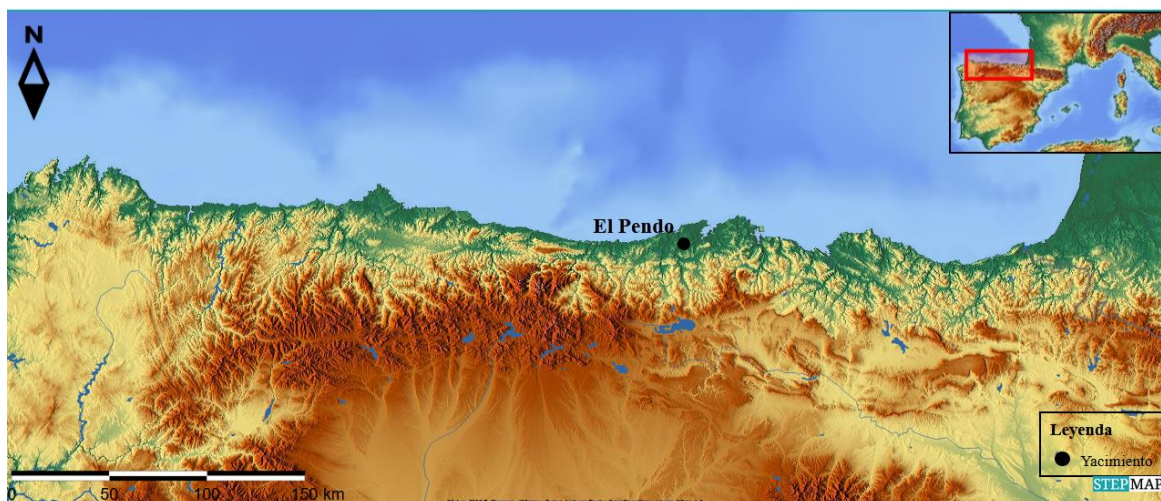


Figura 13: Mapa en el que se representa la localización del yacimiento de El Pendo. Elaboración propia con el programa *Stepmap*®.

En el Paleolítico Inferior y Medio el asentamiento se produce cerca de la boca de la cueva en la margen izquierda del cauce, en un lugar en la actualidad revuelto en algunos puntos,

especialmente en superficie, por la constante extracción de tierras del yacimiento, ricas en humus, que venían realizando los lugareños. Los restos arqueológicos musterienses localizados en este punto formaban un potente estrato (Corchón Rodríguez, 1971-1972). Durante el periodo Magdaleniense, este curso fluvial ocasional debió estar seco, ya que se asientan en una estrecha zona junto al muro oriental, entre éste y el cauce. En este sector del yacimiento, bajo una capa estaligmítica espesa, se localiza un potente estrato magdaleniense, subdividido, en cuyos tramos superiores aparecen las piezas de arte mueble más notables de El Pendo. Sobre él, y mezclado con magdaleniense en algunos puntos, se encuentra vestigios azilienses. En el cuadro D se localiza un estrato Aziliense, y en el G un depósito de conchas asturiense (Figura 14). La industria del Paleolítico Superior, recogida a partir de 1934, procede del yacimiento situado de la zona oeste de la cueva, revuelto en algunos puntos, según hemos dicho (Corchón Rodríguez, 1971-1972).

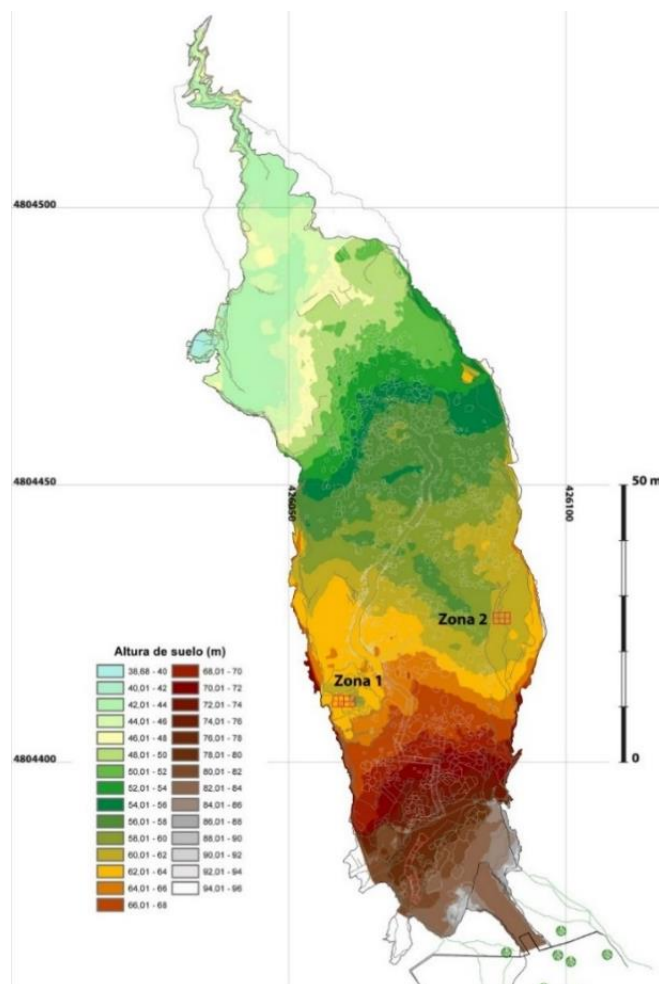


Figura 14: Plano de la Cueva de El Pendo (plano elaborado a partir de *GimGeomatics*® en un proyecto cofinanciado por el Ayuntamiento de Camargo y el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, del Gobierno de España).

La Cueva de El Pendo ha proporcionado un conjunto faunístico impresionante que hace que posiblemente sea uno de los yacimientos cantábricos con más material arqueozoológico (Yravedra Sainz de los Terreros *et al.*, 2010). El principal problema de esta cavidad es la descontextualización que han sufrido parte de los niveles como consecuencia de diferentes procesos estratigráficos que han provocado una mezcla de materiales. A pesar de ello, el estudio de C. Fuentes (1980) sobre todos los niveles y del corte solutrense de Carballo estudiado recientemente por Castaños (2001) muestran al ciervo como el taxon animal predominante. Los estudios tafonómicos hechos por Martínez (1998 y 2005) sobre el nivel de época musteriense proponen al ser humano como el principal agente de la acumulación ósea, y un muestro realizado por J. Yravedra sobre materiales de distintos niveles evidencia lo mismo. En ambos estudios se ha observado que los carnívoros intervinieron sobre los fragmentos osteoarqueológicos (Yravedra Sainz de los Terreros *et al.*, 2010).

- **El reno como símbolo en la Cornisa Cantábrica**

En este apartado del TFM ha incluido una tabla en la que se muestra con claridad la aparición de *Rangifer tarandus* en las representaciones gráficas del Paleolítico Superior de la Península Ibérica que se han publicado en la bibliografía especializada hasta la fecha de realización del presente TFM (Representaciones Gráficas 4-15). En dicha tabla se ha tenido en cuenta la provincia, las coordenadas (en grados decimales), el tipo de representación ya que en el conjunto de evidencia gráficas podemos encontrarnos con representaciones rupestre o muebles, el periodo cronocultural en el que se llevaron a cabo las figuras y finalmente la cantidad mínima de individuos representados en cada yacimiento arqueológico. Esta tabla permitirá hacernos una idea general sobre la aparición de este taxón animal poco explorado en los estudios especializados de representaciones gráficas del Paleolítico Superior de la Península Ibérica (Tabla 1).

Provincia	Yacimiento	Latitud (decimal)	Longitud (decimal)	Tipo Representación	Cultura	MNI	Fuente
Navarra	Abauntz	43.014°	-1.6414°	Mueble	Magd. Superior	1	Utrilla <i>et al.</i> 2009 y 2015
Gipuzkoa	Urtiaga	43.2812°	-2.3208°	Mueble	Magd. Superior	1	González Sainz, 1984
Gipuzkoa	Altzerri	43.2686°	-2.1269°	Mueble	Magd. Avanzado	7	Altuna y Apellaniz, 1976
Cantabria	Cobrante	43.3285°	-3.5045°	Rupestre	Magd. Inicial	1	Rasines y Serna, 2009

Cantabria	Hornos de la Peña	43.2611°	-4.02972°	Rupestre	?	2	Cacho, 1999
Cantabria	Las Monedas	43.2896°	-3.9655°	Rupestre	Magd. Superior	4	Ripoll, 1972
Cantabria	La Pasiega	43.2904°	-3.9618°	Rupestre	Premagdalenense	2	Balbín y González Sainz, 1993
Cantabria	Sovilla	43.287°	-4.0632°	Rupestre	Magd. Superior	1	González Sainz <i>et al.</i> , 1993
Cantabria	El Pendo	43.3878°	3.9129°	Mueble	?		Barandiarán, 1969
Cantabria	Covalanas	43.2457°	-3.45213°	Mueble (M)/Rupestre(R)	Magdalenense	1M/1R	Barandiarán, 1969
Cantabria	El Castillo	43.2934°	-3.9636°	Rupestre	?	1	Bayarri, <i>pers com.</i>
Asturias	Covarón	43.3991°	-4.7729°	Rupestre	Magd. Avanzado	1	Cacho, 1999
Asturias	Llonín	43.3306°	-4.6453°	Rupestre	Magd. Avanzado	1	Cacho, 1999
Asturias	Tito Bustillo	43.4607°	-5.063°	Rupestre	Magd. Avanzado	8	Barandiarán, 1969; Moure, 1997
Asturias	La Viña	43.3132°	-5.8355°	Mueble	Magd. Medio	1	Fortea, 1990
Asturias	Las Caldas	43.3374°	-5.908°	Mueble	Magd. Medio	3	Corchón Rodríguez, 1990
Asturias	Pindal	43.3975°	-4.5328°	Rupestre	Magd. Medio	1	González-Pumariega, 2011
Asturias	La Paloma	43.4271°	5.985°	Mueble	Magd. Superior	3	De Blas Cortina y Briansó, 2017
Cantabria	Peña Cándamo	43.4857°	-6.0369°	Rupestre	?	1	Corchón <i>et al.</i> 2012
Huesca	Fuente del Trucho	42.2043°	0.0404°	Rupestre	?	1	Balbín, 2008
Guadalajara	La Hoz	40.9941°	-2.2968°	Rupestre	?	1	Balbín y Alcolea, 1994
Guadalajara	Reno	40.9604°	-3.3285°	Rupestre	?	1	Alcolea <i>et al.</i> 2000

Tabla 1: Representaciones gráficas de *Rangifer tarandus* en la Península Ibérica del Paleolítico Superior. No se ha tenido en cuenta la representación descrita por Barandiarán (1969) en León por falta de evidencias detalladas.

Material y Método

• Material arqueozoológico de El Pendo (Escobedo de Camargo)

Para la realización de este TFM se ha llevado a cabo una revisión detallada de los restos arqueofaunísticos de los niveles arqueológicos 17, 18, 19 (a y b) y 20 de la Zona A del yacimiento de El Pendo que estaban depositados en la Universidad de Cantabria. Estos niveles arqueológicos han sido definidos estratigráficamente como pertenecientes al

Paleolítico Medio (38.000-40.000 cal BP). La revisión del material faunístico que se ha llevado a cabo en el presente TFM ha tenido un carácter macroscópico ya que no buscaba caracterizar en detalle el material, sino que tan sólo se buscaba identificar posibles restos de *Rangifer tarandus*. Para la identificación taxonómica del material analizado se ha contado con la ayuda de varios atlas de anatomía y osteoarqueología publicados tanto en papel como en versión online (Betts *et al.* 2010; Brown y Gustafson, 1979; France, 2009; Hillson, 2005; Schmid, 1972; Varela y Rodríguez, 2004). Además, se ha contado como material de apoyo y de comparación con la colección arqueozoológica y tafonómica de referencia perteneciente al Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria (IIIPC) y que se encuentra depositada en la Universidad de Cantabria.

El material faunístico de los niveles del Paleolítico Medio ya estaba dividido en función de la campaña de excavación en la que se recogió, del cuadro y del nivel arqueológico. Durante el examen de los fragmentos óseos se iba separando el material según las tallas, taxón y del elemento anatómico, como propone Yravedra Sainz de los Terreros (2006). Los criterios de identificación seguidos en el presente TFM y que han permitido la diferenciación entre los restos de *Rangifer tarandus* y los de otros taxones de mamíferos, especialmente con los de *Cervus elaphus* han sido los descritos en detalle recientemente por Castaños en 2017.

- **Material arqueozoológico de La Garma A (Ribamontán al Monte)**

El material arqueozoológico del yacimiento de La Garma A estudiado en el presente TFM pertenece al nivel Gravetiense E-F. Se ha llevado a cabo el análisis de una serie de fragmentos de dos astas de cérvidos. La primera de ellas, según los criterios de identificación de Castaños (2017) debe ser atribuida a *Cervus elaphus* y la segunda de ellas como un asta de *Rangifer tarandus*. El aspecto más importante del asta de *Cervus elaphus*, muestra marcas de origen antrópico dejadas durante el proceso de manufactura antrópica sobre asta. Las marcas antrópicas sobre éste asta han sido analizadas mediante la realización de moldes de silicona de alta resolución. En el caso del asta fragmentada de *Rangifer tarandus*, se ha caracterizado adicionalmente mediante un modelado fotogramétrico en 3D. En las siguientes líneas se va a describir el proceso de estudio de ambos análisis, el moldeado de alta resolución y el modelado en 3D.

- **Moldeado de alta resolución**

La realización de los moldes en 3D para estudiar tres fragmentos de asta de ciervo con marcas de procesamiento técnico para la realización de industria ósea para entender el proceso

técnico que llevaron a cabo los grupos humanos del Paleolítico Superior. Estos fragmentos pertenecen al nivel E-F de La Garma (Cantabria). El análisis permitirá distinguir los procesos técnicos realizados sobre materias primas distintas, es decir, asta de ciervo y asta de reno.

La metodología de trabajo que se ha seguido es la propuesta por Camarós y otros (2016). La primera fase del proceso es la limpieza de la pieza a estudiar. El proceso de limpieza se divide en tres pasos principales. Primero, la superficie ósea a estudiar se limpia con acetona ($\geq 99.5\%$) y se deja secar unos minutos. En segundo lugar, se eliminan los restos de acetona con etanol ($\geq 96\%$). Debe dejarse secar unos 5 minutos ya que antes de la aplicación de la silicona de alta resolución, la superficie tiene que estar completamente seca (Camarós *et al.*, 2016).

El siguiente paso consiste en la aplicación directa de la silicona de alta resolución con la pistola dispensadora que une dos productos. Antes de comenzar este paso se debe descartar lo primero que sale de la pistola ya que los dos productos que dan lugar a la masa de la silicona se han podido mezclar de forma incorrecta (Camarós *et al.*, 2016).

Una vez que la parte del hueso se ha cubierto completamente con la silicona de alta resolución, se requiere una nueva capa de silicona para cubrirlo y darle consistencia para los siguientes pasos del proceso. El producto requerido para esto es una silicona de baja resolución compuesta por un catalizador y una base. Se tiene que coger el mismo volumen de cada elemento. Los dos componentes se mezclan rápida y manualmente hasta que la mezcla tiene un color homogéneo. La mezcla, después es alisada para crear una superficie para cubrir el negativo de la silicona de alta resolución (Camarós *et al.*, 2016). Realizado este paso, se separan cuidadosamente las dos siliconas juntas del asta muestreada. La muestra de alta resolución con la silicona de baja resolución se une a un poco más de silicona de baja resolución para crear una especie de recipiente en el que meter el líquido que permitirá crear el positivo del negativo de la silicona de alta resolución. El líquido está compuesto por una mezcla de resina epoxy y un catalizador. Estos dos elementos deben ser mezclados en las proporciones precisas que indica el fabricante de los productos. Los productos deben ser mezclados homogéneamente. Hay que evitar que se formen burbujas de aire. La mezcla se vierte en el molde y se deja reposar durante 24 a 48 horas (Camarós *et al.*, 2016).

Una vez que la mezcla epoxy estaba preparada, se separa el molde de la silicona de alta resolución. El molde positivo de epoxy de alta resolución es transparente y sin color. Gracias a estas características citadas del molde final, es posible llevar a cabo el análisis microscópico ya que la luz se proyecta desde abajo, y, de esta forma, la visualización y caracterización de las marcas tafonómicas será mejor (Camarós *et al.*, 2016).

○ **Fotogrametría 3D**

Para la realización de la fotogrametría en 3D se han tomado como objeto inicial de estudio varios fragmentos de asta de reno (*Rangifer tarandus*) del nivel E-F yacimiento cantábrico de La Garma. Se ha procedido a realizar el modelado en 3D de 7 fragmentos de un asta que remontan perfectamente entre sí. Este hecho indica que los restos, fragmentados, forman parte de un único elemento anatómico.

El modelo 3D del asta completa busca tener una información morfométrica del asta en su conjunto. Para poder realizar la fotogrametría de este objeto arqueológico tomamos 80 fotografías del asta completa y 60 fotografías del fragmento medial. Durante la toma de fotografías tuvimos en cuenta sobre todo la iluminación y las características técnicas de la cámara con la que hicimos las fotografías. El control de estos parámetros se realizó con una caja de luz y un torno. El modelo de la cámara fotográfica empleada para la toma de todas las imágenes fue *Sony Ilce 7RM2*.

Después de obtener 80 fotografías del elemento estudiado se han tratado con el programa informático de modelado de imágenes *Agisoft Metashape®*. El proceso del modelado en 3D ha consistido en ir haciendo las acciones de la herramienta *Workflow* de forma sucesiva (*Align Photos*, *Build Dense Cloud*, *Build Mesh*, *Build Texture* y *Build Till*). En el apartado siguiente, dedicado a la exposición de los resultados se ha incluido una imagen ilustrativa del resultado de este análisis fotogramétrico.

● **Análisis espacial-SIG**

En este trabajo se ha realizado un estudio de carácter geoespacial de los yacimientos de la Península Ibérica en los que se han encontrado evidencias arqueológicas asociadas a la explotación y representación gráfica de *Rangifer tarandus*. Este estudio se ha centrado de forma muy notable en la región cantábrica, aunque también se han incluido todos los yacimientos a nivel europeo que se citan previamente en este trabajo. Se han recogido las coordenadas de los yacimientos estudiados en la bibliografía especializada. En la mayor

parte de los yacimientos arqueológicos, las coordenadas recogidas en la bibliografía estaban en coordenadas UTM o sexagesimales.

Las coordenadas UTM o sexagesimales obtenidas durante la recolección inicial de datos se han transformado al sistema de coordenadas decimales con la versión 7.3.3 de *Google Earth*®. El programa de gestión de datos geográficos ha sido la versión online de *Stepmap*®. En el caso de algunos yacimientos arqueológicos no ha sido posible emplazar exactamente las coordenadas y por este motivo se ha recurrido a emplear las coordenadas del municipio más cercano al mismo.

Se ha realizado un mapa de cada uno de los periodos cronoculturales (Paleolítico Medio, Auriñaciense, Gravetiense, Solutrense y Magdaleniense/Post-Paleolítico). En el mapa del Magdaleniense al existir cierta variedad de tipos de yacimientos se llevado a cabo una clasificación de los yacimientos según lo que aportan a este trabajo en el mapa del Magdaleniense. Es decir, pueden ser yacimientos que sólo tiene restos osteoarqueológicos, que tiene representaciones gráficas o de ambos tipos de evidencias arqueológicas.

Resultados

- **Análisis arqueozoológico El Pendo**

Después de haber realizado todo el proceso del análisis del material osteológico de los niveles 17, 18, 19 (a y b) y 20 atribuidos al Paleolítico Medio (40.000-38.000 cal BP) de la Cueva de El Pendo no se ha identificado ningún resto óseo de *Rangifer tarandus*. Sin embargo, en este análisis se identificaron gran cantidad de restos de *Cervus elaphus*, a équidos y de distintos bóvidos.

Como aspecto reseñable puede decirse que varios elementos óseos del nivel 19a presentaron ciertas dudas de identificación por poder pertenecer a reno. Estos materiales dudosos son una primera falange de cérvido y un pequeño fragmento de asta. Estos dos fragmentos, finalmente se identificaron como *Cervus elaphus* gracias a la comparación con la colección osteológica de referencia del Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria (IIIPC) de la Universidad de Cantabria.

- **Análisis arqueozoológico de La Garma A**

Como se ha descrito anteriormente en este trabajo se ha llevado a cabo un estudio arqueozoológico de varios elementos óseos de *Rangifer tarandus* del nivel gravetiense E-F de La Garma A en el que se ha creado un molde de alta resolución (Figura 15) y un modelo 3D (Figura 16). A continuación, se van a presentar los resultados de las dos técnicas analíticas llevadas a cabo en este TFM, a saber, la fotogrametría 3D y el moldeado con silicona de alta resolución.

- **Moldeado de alta resolución**



Figura 15: Resultado del proceso de moldeado de alta resolución de las marcas de procesamiento antrópico sobre asta de *Cervus elaphus* del nivel E-F de la Garma A. Imagen (x10) tomada con Leica MC190HD en el IIIPC-UC.

- **Fotogrametría 3D**



Figura 16: Resultado del proceso fotogramétrico en 3D del asta de reno completa de La Garma A utilizando el programa informático Agisoft Metashape®.

○ **Análisis espacial-SIG**

En las siguientes páginas se exponen, de forma clara, los resultados obtenidos del proceso llevado a cabo en el presente TFM del estudio geográfico del emplazamiento de los yacimientos con presencia de evidencias osteoarqueológicas y gráficas a lo largo del Paleolítico Medio y Superior (Figuras 17, 18, 19, 20 y 21).

Yacimientos del Paleolítico Medio (160.000-45.000/40.000 cal BP; MIS 6-3).

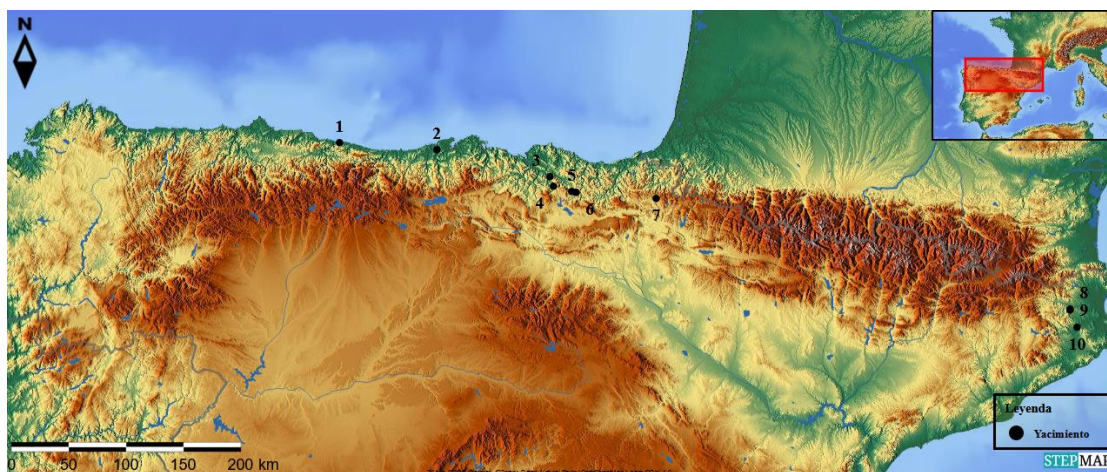


Figura 17: Mapa de los yacimientos arqueológicos con evidencias osteoarqueológicas de *Rangifer tarandus* atribuidos al Paleolítico Medio (Musteriense y Chatelperroniense) en el Norte de la Península Ibérica: 1) Rexidora; 2) Covalejos; 3) Arlanpe; 4) Axlór; 5) Lezetxiki; 6) Labeko Koba (nivel Chatelperroniense); 7) Abauntz; 8) Mollet I; 9) Arbreda; 10) Can Rubau. Elaboración propia con el programa Stepmap®.

Yacimientos Auriñacienses (43.300-33.100 cal BP; MIS 3)

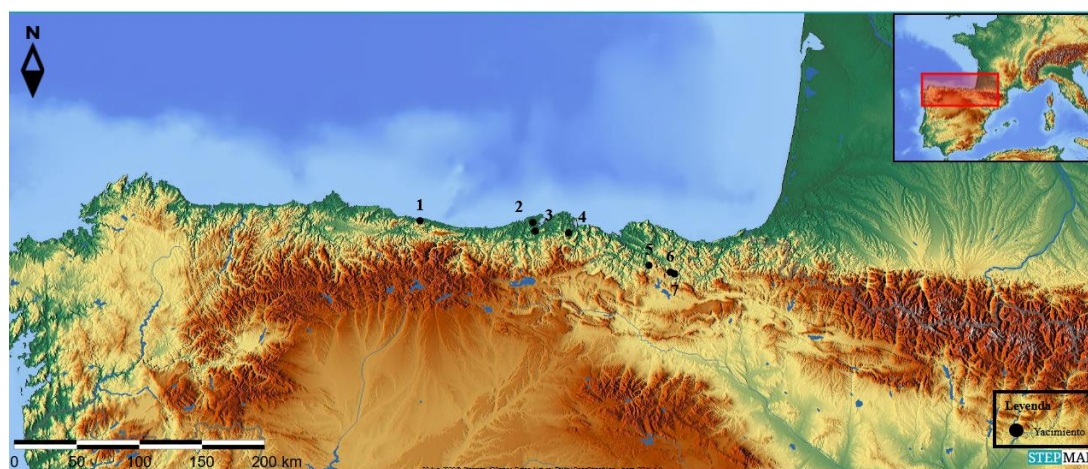


Figura 18: Mapa de los yacimientos arqueológicos atribuidos al periodo cronocultural Gravetiense con restos óseos de *Rangifer tarandus* en la Península Ibérica. 1) Rexidora; 2) El Ruso I; 3) Cueva Morín; 4) El Otero; 5) Lezetxiki; 6) Labeko Koba. Elaboración propia con el programa Stepmap®.

Yacimientos Gravetienses (31.500-23.800 cal BP; MIS 3-2)

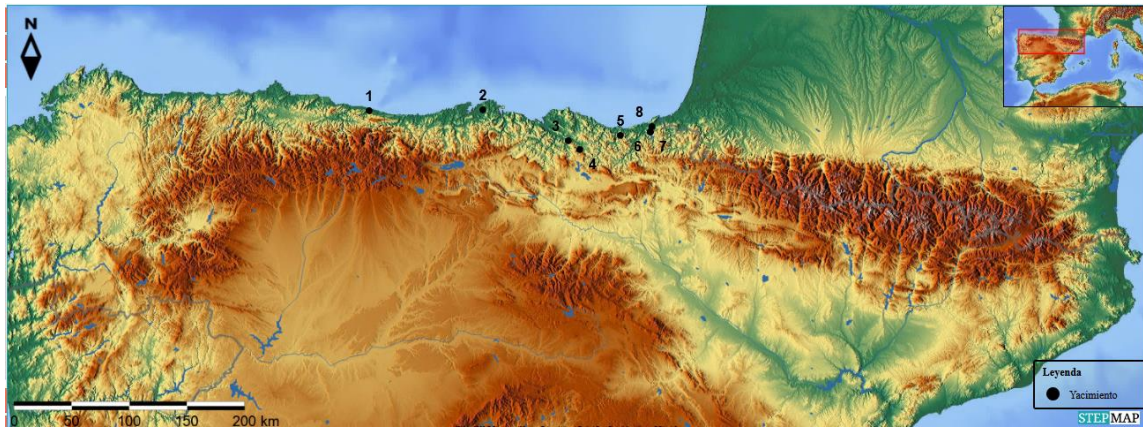


Figura 19: Mapa de los yacimientos arqueológicos atribuidos al periodo cronocultural Gravetiense con restos óseos de *Rangifer tarandus* en la Península Ibérica: 1) Cueto de la Mina; 2) La Garma A; 3) Arlanpe; 4) Bolinkoba; 5) Amalda; 6) Aitzbitarte; 7) Aitzbitarte III; 8) Cueva de Torre (Nivel mezclado con material Gravetiense, Solutrense y Magdaleniense). Elaboración propia con el programa informático Stepmap®.

Yacimientos Solutrenses (22.400-17.400 cal BP; MIS 2)

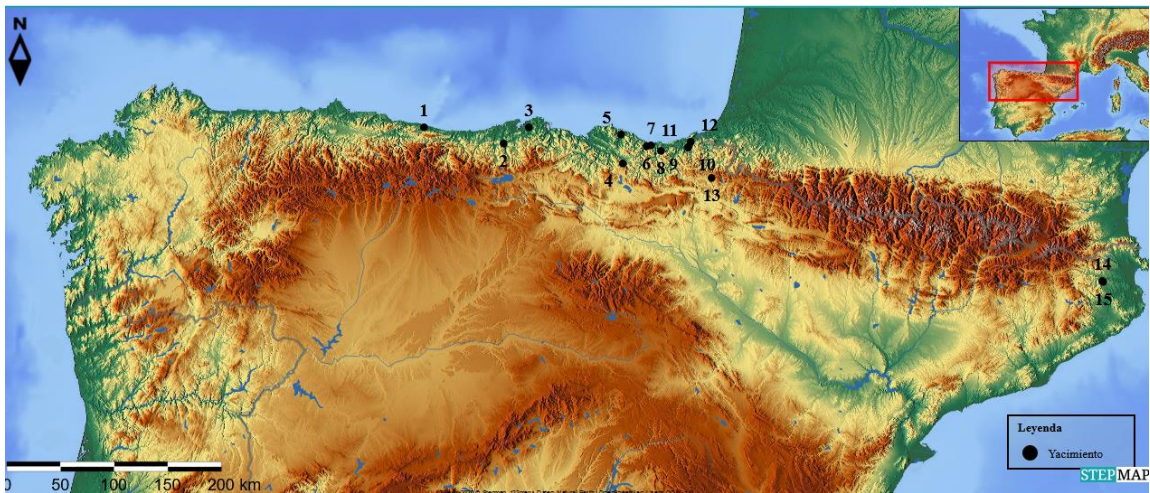


Figura 20: Mapa de los yacimientos arqueológicos atribuidos al periodo cronocultural Solutrenses con restos óseos de *Rangifer tarandus* en la Península Ibérica: 1) Cueto de la Mina; 2) El Castillo; 3) El Ruso I; 4) Bolinkoba; 5) Antoliña Koba; 6) Ermitia; 7) Urteaga; 8) Amalda; 9) Aitzbitarte; 10) Aitzbitarte III; 11) Aitzbitarte IV; 12) Cueva de Torre (Nivel mezclado con material Gravetiense, Solutrense y Magdaleniense); 13) Abauntz; 14) Reclau Viver; 15) Arbreda. Elaboración propia con el programa informático Stepmap®.

Yacimientos Magdalenienses (17.500/17.000-13.500/13.000 cal BP; MIS 2-1)

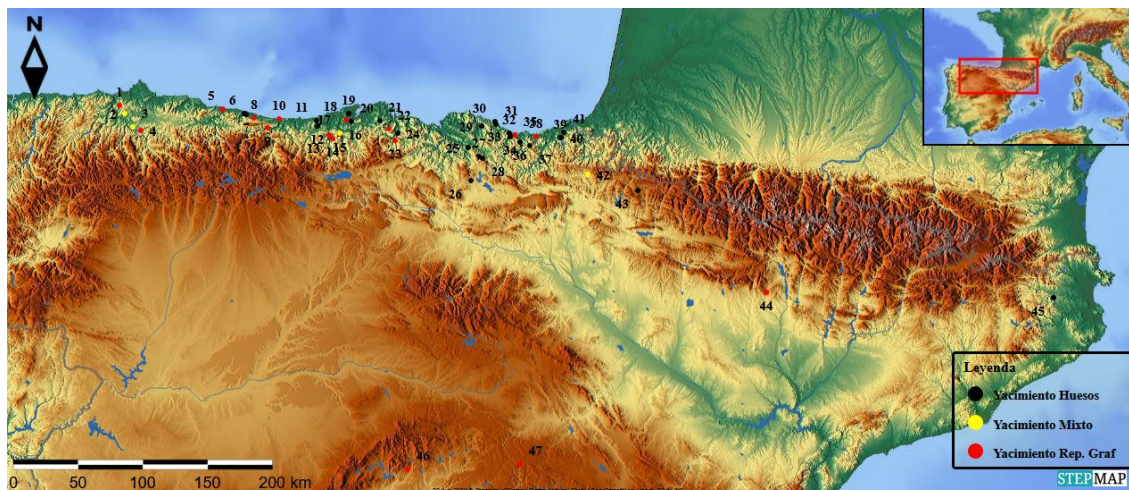


Figura 21: Yacimientos arqueológicos magdalenienses con restos óseos de *Rangifer tarandus* en la Península Ibérica. Se ha tenido en cuenta distintos tipos de yacimiento (Negro: osteológico, Rojo: con representaciones gráficas o Amarillo: mixto): 1) Peña Cándamo; 2) La Paloma; 3) Las Caldas; 4) La Viña; 5) Tito Bustillo; 6) Cueto de la Mina; 7) La Riera; 8) Covarón; 9) Llonín; 10) Pindal; 11) Las Aguas; 12) El Linar; 13) Sovilla; 14) Hornos de la Peña; 15) Las Monedas; 16) La Pasiega; 17) El Castillo; 18) El Pendo; 19) El Pendo; 20) Cueva Morín; 21) Palomas; 22) Cobrante; 23) Covalanas; 24) Valle; 25) Arlanpe; 26) Arrillor; 27) Atxuri; 28) Bolinkoba; 29) Santimamiñe; 30) Santa Catalina; 31) Lumentxa; 32) Kiputz IX; 33) Praileatiz I; 34) Ermitia; 35) Urtiaga; 36) Ekain; 37) Erralla; 38) Altxerri; 39) Aitzbitarte; 40) Aitzbitarte IV; 41) Cueva de Torre (Nivel mezclado con material Gravetiense, Solutrense y Magdaleniense); 42) Abauntz; 43) Zatoya; 44) Fuente del Trucho; 45) Bora Gran; 46) Cueva del Reno; 47) La Hoz. Elaboración propia con el programa Stepmap®.

Discusión

Tal y como ha podido verse a lo largo de los apartados anteriores del presente TFM, inferimos a partir de las metodologías analíticas que el estudio de la explotación del reno por parte de los grupos humanos del Paleolítico es esencial para comprender la explotación de los recursos económicos durante la Prehistoria.

La primera hipótesis que surge tras la realización de este TFM es que el reno estaba presente en la Península Ibérica, sin duda alguna, de forma notable en tanto que recurso económico, por un lado, y como signo o símbolo social por otro, tal y como nos evidencian los restos arqueofaunísticos y el registro de las representaciones gráficas publicadas hasta el momento. Sin embargo, pese a estar presente en el registro arqueológico prehistórico cantábrico, lo estaba en menor medida que en otras regiones occidentales de Eurasia (i.e. SO de Francia o el Sur de Alemania). Esta hipótesis

planteada, sin duda, es contraria con los supuestos teóricos que dominaban la investigación prehistórica durante buena parte del siglo XX acerca de la inexistencia de este taxón animal al sur de la frontera natural que significan los Pirineos (e.g., Gómez-Olivencia *et al.* 2014) y que, como ha podido verse, tan solo en las investigaciones prehistóricas llevadas a cabo durante las últimas décadas de han ido perdiendo validez (e.g., Clark y Thompson, 1953; Barandiarán, 1969; Gómez-Olivencia *et al.*, 2014)

Nuestro acercamiento arqueozoológico a los niveles del Paleolítico Medio de la Cueva de El Pendo (40.000-38.000 cal BP), nos lleva a observar que los grupos humanos que utilizaron el yacimiento durante el final del Paleolítico Medio no explotaron recursos proporcionados por las manadas de *Rangifer tarandus*, algo que se contradice con lo que ocurre en otros yacimientos ibéricos de la misma cronología (e.g. Covalejos, Arlanpe Axló, Lezetxiki, Labeko Koba, Abauntz, Mollet I, Arbreda o Can Rubau). Otra posibilidad que permite explicar la inexistencia de restos osteológicos de renos en El Pendo es que por razones tafonómicas o de sesgo arqueológico este taxón no haya permanecido en el registro arqueológico recogido por los investigadores (recordemos que los niveles del Paleolítico Medio en El Pendo excavados hasta la fecha, presentan una superficie casi testimonial). En cambio, para el Paleolítico Superior, el presente TFM observa que los grupos humanos de cazadores-recolectores que emplearon el yacimiento de La Garma A explotaron de forma importante los recursos económicos de distintos taxones de cérvidos, tanto *Cervus elaphus* como *Rangifer tarandus*. Esta inferencia la llevamos a cabo gracias al análisis de las astas de cérvidos trabajadas en este yacimiento mediante el moldeado de alta resolución y el proceso de fotogrametría 3D llevados a cabo en esta investigación.

En cuanto a la realización del estudio de la localización geográfica, desarrollado a través de la aplicación de la herramienta SIG *Stepmap*®, permite hacernos una idea sobre el desarrollo diacrónico de la importancia que las manadas de renos jugaron en las sociedades neandertales del Paleolítico Medio y los *Homo sapiens* del Paleolítico Superior cantábrico desde un punto de vista económico y cultural.

Durante el final del Paleolítico Medio (40.000-16.000 cal BP) y el periodo de transición hacia el Paleolítico Superior puede verse que la mayor parte de los yacimientos que cuentan con presencia osteoarqueológica de *Rangifer tarandus* se encuentran centrados en dos zonas del Norte de la Península Ibérica. En primer lugar, encontramos evidencias en la zona del Este de la Cornisa Cantábrica donde se encuentran los yacimientos de

Arlanpe, Axló, Lezetxiki, Labeko koba y Abauntz. La segunda zona en la que se concentran los yacimientos con evidencias de renos se trata del Noreste de Cataluña con los yacimientos de Mollet I, Arbreda y Can Rubau. Alejados de estas zonas nucleares de aparición de las evidencias osteoarqueológicas de reno se encuentran el yacimiento paleontológico asturiano de La Raxidora y el yacimiento arqueológico cántabro de Covalejos. De esta forma, el patrón general del emplazamiento geográfico de estos yacimientos nos hablaría de que las poblaciones de renos del Paleolítico Medio que había en la Península Ibérica habrían entrado por los corredores geográficos vasco y catalán situados en los dos extremos de los Pirineos. En este marco interpretativo es destacable que no exista ninguna evidencia de renos en el Pirineo Axial en ninguna de las dos vertientes. Según lo establecido a lo largo del presente TFM, el hecho de que no encontremos evidencias en zonas de alta montaña del Pirineo Axial se debería principalmente a factores de carácter etológico que impedirían a las manadas cruzar por los pasos de montaña. En el caso de los yacimientos cántabros, la mayoría se encuentran alejados de las zonas de costa, cerca de la línea imaginaria que divide las cuencas hidrográficas cántabra y del Ebro. De forma lógica, casi todos los yacimientos se encuentran situados en la cuenca hidrográfica cántabra, sin embargo, el único yacimiento que se encuentra en la cuenca hidrográfica del río Ebro es Abauntz. Este último yacimiento ha sido definido como un lugar de comunicación interregional entre la Cornisa Cantábrica, el SO de Francia y el Valle del Ebro (Utrilla *et al.*, 2012). Similarmente a lo que ocurre en los yacimientos cántabros, los tres yacimientos catalanes del Paleolítico Medio con evidencias óseas de renos se encuentran emplazados en zonas de escaso relieve y también en zonas interiores, alejados de la costa mediterránea.

Las evidencias de la Península Ibérica se enmarcan que se han descritas en el párrafo anterior se enmarcan en el Paleolítico Medio europeo que ya ha sido descrito someramente en líneas anteriores. Con las investigaciones científicas llevadas a cabo durante las últimas décadas se ha podido llegar a la conclusión que el comportamiento de los Neandertales estaba ampliamente influido por las condiciones paleoclimáticas (Discamps *et al.* 2011; Hodgkins *et al.* 2016). Como ejemplo de esta afirmación pueden citarse varios yacimientos en el Suroeste de Francia en los que los grupos Neandertales, durante buena parte de sus últimos momentos de existencia, explotaron los recursos animales de forma más intensiva durante los periodos paleoclimáticos fríos que durante los periodos cálidos. Esta afirmación se basa en una mayor existencia de marcas de corte

o marcas de percusión en huesos de renos que aparecen en niveles arqueológicos asociados con condiciones paleoclimáticas frías. Esto se materializa en algunos yacimientos Musterienses y Chatelperronienses franceses como Pech de l'Azé IV (Hodgkins *et al.*, 2016). En relación con esto, uno de los sistemas cinegéticos que se han atribuido en los últimos años a los grupos cazadores-recolectores Neandertales es la caza comunal. Este tipo de caza es muy efectiva en ecosistemas con un marcado carácter estacional y sería solo posibles cuando se cazaban animales gregarios, como los renos. Este tipo de caza permitía a los grupos de cazadores-recolectores obtener una enorme cantidad de recursos en corto espacio de tiempo. W. Rendu y otros (2009 y 2011) han mostrado que se llevaron episodios de caza comunal de grandes manadas de ungulados como bisontes o renos ocurre en numerosos complejos arqueológicos del Paleolítico Medio. Sin embargo, como vimos en el debate dedicado al periodo de transición entre el Paleolítico Medio y Superior, este tipo de caza comunal de grandes ungulados no se llevaría a cabo en los primeros conjuntos arqueológicos del Paleolítico Superior en Europa Occidental, especialmente en el SO de Francia. De forma opuesta a la hipótesis y Rendu y otros, Paul Mellars (1973, 1994 y 2004) defiende que sería desde el inicio del Paleolítico Superior cuando este tipo de caza se llevó a cabo de forma más notable y no durante el periodo anterior.

A inicios del Paleolítico Superior, durante el periodo cronocultural definido como el Auriñaciense (43.300-33.100 cal BP), los yacimientos arqueológicos de la Península Ibérica con evidencias osteoarqueológicas de *Rangifer tarandus* se sitúan únicamente en la Cornisa Cantábrica ya que no se han encontrado evidencias ni en Cataluña ni al sur de la Cordillera Cantábrica. En este periodo puede verse que hay una mayor cantidad de yacimientos en áreas cercanas a la costa de la zona central de la Cornisa Cantábrica que en el periodo anterior en el que dominaba claramente la zona interior del País Vasco. Es reseñable la existencia de evidencias óseas de *Rangifer tarandus* en el yacimiento paleontológico asturiano de La Raxidora por ser el yacimiento situado más al Oeste, que también presenta restos de reno en el periodo anterior.

En momentos posteriores del Paleolítico Superior, durante el Gravetiense de la Cornisa Cantábrica (31.500-23.800 cal BP), hay un patrón de aparición de las evidencias osteológicas de *Rangifer tarandus* semejante al que se da en el periodo cronocultural descrito anteriormente ya que la región más relevante sigue siendo el Este de la Cornisa Cantábrica y se mantiene un claro gradiente en dirección Este-Oeste. En el conjunto de

yacimientos atribuidos al periodo cronocultural Gravetiense es destacable el yacimiento asturiano de Cueto de la Mina por representar la localización más occidental entre los yacimientos pertenecientes a este periodo cronocultural. Además de Cueto de la Mina, deben citarse las evidencias del nivel E-F de La Garma A, que son discutidas en el presente trabajo, como evidencias que están fuera de la región geográfica más importante de aparición de *Rangifer tarandus* durante este periodo, es decir, el Este de la Cornisa Cantábrica. En relación con el tipo de evidencias durante el Gravetiense que aparecen debe mencionarse que todas las evidencias arqueológicas publicadas hasta el momento son de carácter osteoarqueológico y no se ha encontrado con seguridad ninguna representación gráfica de *Rangifer tarandus* en este periodo cronocultural Gravetiense.

Como resultado del análisis del emplazamiento geográfico realizado en el presente TFM, se concluye que durante el Solutrense hay un leve aumento en la cantidad de conjuntos arqueológicos con evidencias de carácter óseo en la Península Ibérica en relación con los periodos cronoculturales previos. Este aumento en la cantidad de yacimientos con evidencias arqueológicas culminará en el periodo posterior, durante el Magdaleniense que contará con un total de 45 y que será discutido a continuación. Este leve aumento tiene un claro carácter paleoecológico ya que es durante este periodo cuando tiene lugar el periodo con unas condiciones paleoambientales más severas alrededor del 18.000 cal BP. Las evidencias de *Rangifer tarandus* durante el Solutrense aparecen únicamente en la Cornisa Cantábrica y en el Noreste de Cataluña. En el caso de la región cantábrica, como en otros periodos cronológicos, hay un mayor número de yacimientos en el Este de la región y van descendiendo en número en dirección Oeste. En el caso de la región catalana, se han publicado la existencia de reno en los yacimientos Reclau Viver y Arbreda. La realidad de las evidencias osteoarqueológicas de la Península Ibérica descritas como pertenecientes al Solutrense es opuesta a la que existe en el resto del continente europeo ya que durante la recogida sistemática de datos arqueozoológicos llevada a cabo en el presente TFM, tan sólo se ha obtenido información arqueozoológica de un único yacimiento de atribución cultural Solutrense con restos de reno, Pushkari I (Ucrania).

A lo largo del trabajo se ha visto, con mucha claridad, que es durante el desarrollo del periodo cultural Magdaleniense cuando se da la máxima expansión de las evidencias arqueológicas de *Rangifer tarandus* tanto en la Península Ibérica como en el resto del continente europeo. En el caso de la Península Ibérica, dichas evidencias arqueozoológicas se distribuyen por un amplio rango de territorios ya que podemos

encontrarlas en la Cornisa Cantábrica, el Noreste de Cataluña, el Valle del Ebro y en el centro de la Meseta castellana. Entre las evidencias publicadas hasta la actualidad, se diferencian entre evidencias de carácter osteológico que predominan en la Región cantábrica y en el Noreste de Cataluña y, sobre todo, en la zonas más cercanas a los Pirineos en ambos casos. Por otro lado, encontramos las evidencias de carácter gráfico que se emplazan de forma casi exclusiva en la zona centro-occidental de la Cornisa Cantábrica, con las excepciones de Fuente del Trucho, Cueva de la Hoz y Cueva del Reno. De esta forma, destacamos dos aspectos principales, en primer lugar, el patrón general de aparición de las representaciones gráficas se caracteriza por ser una aparición predominantemente en regiones con escasas evidencias osteoarqueológicas y, además, algunas de las evidencias gráficas se localizan en zonas en las que no se han publicado, hasta el momento, ningún resto óseo de reno como el Valle del Ebro (e.g. Fuente del Trucho) o en el centro de la Meseta castellana (e.g. Cueva del Reno y Cueva de la Hoz). Esto nos indicaría que para los grupos cazadores-recolectores durante el Magdalenense de la Península Ibérica que no explotaban los recursos económicos del reno, probablemente porque no habría renos en sus paisajes, como en el Valle del Ebro o en la Meseta castellana, el reno jugaba un rol importante en la esfera simbólica. El hecho de que los grupos cazadores-recolectores de este periodo de la Meseta castellana y del Valle del Ebro conocieran animales que no existían en sus cercanías nos estaría hablando de patrones de movilidad de los grupos humanos a gran distancia entre estas regiones y la Cornisa Cantábrica, donde sí hubo otros grupos humanos que explotaron recursos de *Rangifer tarandus* desde el Musteriense hasta el periodo cronocultural del Aziliense.

En relación con el aumento de las evidencias de reno en este periodo en los yacimientos arqueológicos de la Península Ibérica, gracias al análisis de las dos astas de cérvidos estudiadas en el presente TFM, cabe plantearse que durante el Gravetiense y durante los periodos cronoculturales posteriores se produce una gran explotación de los recursos obtenido de los cérvidos (e.g. *Cervus elaphus* y *Rangifer tarandus*) que, quedaría materializada en una mayor aparición de útiles tecnológicos cotidianos realizados por los grupos cazadores-recolectores con las materias primas obtenidas de este animal, como algunos huesos o fragmentos de las astas (Figura 17). Como se ha mencionado, en comparación con los periodos previos, es en este periodo cronocultural cuando se produce una expansión cuantitativa del número de las representaciones gráficas de renos en la Península Ibérica, aunque en un grado más reducido que en otras regiones de Europa,

como el SO de Francia. Sin embargo, tanto en los conjuntos gráficos de Europa como en la Península Ibérica, este taxón representaría cerca del 3% del total de las figuras (Barandiarán, 1969; Sauvet, 2019). Sin duda alguna, tanto el proceso de intensificación en la producción de la industria ósea con materias primas de reno como el aumento de las representaciones gráficas de renos llegaron a su máxima extensión durante el Magdaleniense ya que fue el periodo en el que había más renos en toda Eurasia y en la Cornisa Cantábrica

El final del Magdaleniense, debido principalmente a unas nuevas condiciones paleoclimáticas, significó la práctica desaparición del reno de la Cornisa Cantábrica y el SO de Francia, aunque aún se mantendrá, como deja claro la figura 8 del presente TFM en la que se muestran tres dataciones del Aziliense de los yacimientos arqueológicos cantábricos de Urteaga y Santa Catalina. Además, con cronologías de clara significación Aziliense se han reportado evidencias osteológicas de *Rangifer tarandus* en los cercanos conjuntos arqueológicos franceses de Duruthy y Dufaure (Altuna, 1992; Castaños, 2014). La fase postpaleolítica significa también la desaparición de todos los taxones del complejo *Mamuthus-Coelodonta*, excepto el topillo nórdico (*Microtus ratticeps*) tanto en la Península Ibérica como en el resto de Europa. Durante este periodo de transición también disminuye notablemente la importancia en los yacimientos arqueológicos la *Capra pyrenaica* y *Rupicapra pyrenaica*. El caballo, que ya había disminuido en importancia durante el Magdaleniense respecto a otras épocas anteriores, disminuye aún más, pero sin llegar a desaparecer a lo largo del Mesolítico e incluso del Neolítico (Marriekurrena y Altuna, 1989). En este momento también aumentan las poblaciones de *Capreolus capreolus* y *Sus scrofa*, como consecuencia del aumento de la importancia del bosque caducifolio. Desde este periodo, entre los bovinos sólo se reconocerá el uro y ya no el bisonte. Finalmente, durante este periodo de transición, el ciervo, que ya era bastante abundante durante todo el Würm IV, tiende a aumentar su aparición en los conjuntos arqueológicos aún más.

Como puede verse en el párrafo anterior, uno de los aspectos más interesantes que han surgido al realizar este trabajo es la significación de tres dataciones radiocarbónicas obtenidas recientemente en los yacimientos de Urteaga (12.686-11.350 cal BP; 95,4%; CSIC-64) y Santa Catalina, destacando notablemente dos de las dataciones del segundo de ellos: 9760±65 BP (10.679-10.170 cal BP; 95,4%; Ua-24651) y 9180±110 BP (11.315-10.810 cal BP; 95,4%; Ua-2360) (Gómez-Olivencia *et al.*, 2014) (Figura 8). Las

mencionadas dataciones absolutas son muy controvertidas ya que no encajan en el esquema general del retroceso hacia el norte de las manadas de reno en Europa. Las dataciones absolutas de los yacimientos de Urteaga y Santa Catalina indican que algunas de las manadas de renos al sur de los Pirineos se extinguieron más tarde que las que se encontraban al norte de esta misma cadena montañosa, algo, que en un principio puede parecer poco lógico si se tiene en cuenta dicho marco paleoecológico regional europeo (Costamagno *et al.* 2016). Teniendo en cuenta estas dataciones argumentamos que la región cantábrica actuó durante unos pocos milenios, desde el 13.000 al 10.500 cal BP, como un refugio para las últimas manadas de renos del sur de Europa, algo que parece que también sucede con otras especies (Jones *et al.*, 2020). Dicha pervivencia sería posible gracias a una capacidad de las manadas de renos para adaptarse a las condiciones paleoambientales y geográficas de la región que se está estudiando que se caracterizarían por ser un poco más suaves que en las llanuras del sur de Francia o de la Meseta Norte de la Península Ibérica (García Morales, 1984-1985). En este análisis se propone que, en la región cantábrica durante el citado periodo de unos 2500 años, los renos pudieron llevar a cabo migraciones a corta distancia dentro de la propia región cantábrica, desde zonas bajas que ocupaban durante el invierno a otras zonas de mayor altitud durante el verano. Este modelo migratorio de las manadas de renos de carácter altitudinal ha sido propuesto para otras regiones de Europa occidental, como el sur de Alemania y la región francesa de la Dordoña para cronologías del final del Paleolítico Superior (Fontana, 2000 y 2018; Weniger, 1989; Meier, 2015). El modelo migratorio altitudinal y de corta distancia permitiría satisfacer de forma completa las necesidades etológicas básicas del taxón que se han expuesto en las primeras páginas del presente TFM. En relación con la extinción de los renos en la Cornisa Cantábrica, Pedro Castaños (2014) ha definido a los grupos humanos de cazadores-recolectores del Aziliense cantábrico como los últimos cazadores de renos de la Europa meridional.

La progresiva extinción motivada por factores paleoambientales de *Rangifer tarandus* del sur de Eurasia al final del Paleolítico Superior no sólo significó cambios en la esfera social, económica y simbólica de los grupos humanos de cazadores-recolectores, sino que también tuvo una importante influencia en otros taxones animales, principalmente afectó a algunos carnívoros, como los leones de las cavernas. Los resultados de estudios isotópicos recientes muestran que *Panthera spelaea*, sobre todo después del Máximo Periodo Glacial, basó su alimentación de forma preferencial en los recursos cárnicos del

reno. De esta forma, la alimentación de este carnívoro lo convertiría en un gran competidor trófico de los grupos humanos del Paleolítico Superior. En esta relación trófica, los grupos humanos se encuentran en un lugar más elevado en la cadena trófica como reflejan los gráficos isotópicos (Bauman *et al.*, 2020; Bocherens, 2015; Bocherens *et al.*, 2005 y 2011). La alimentación basada en renos, que eran muy numerosos durante el Paleolítico Superior sería, en un principio, habría sido una ventaja paleoecológico ya que permitió a los leones de las cavernas sobrevivir unos milenios más que otros carnívoros, como *Crocota spelaea*, que tenían una alimentación basada en otros ungulados que se extinguieron con la llegada de las nuevas condiciones paleoambientales iniciadas durante el Magdalenense antes que los renos. Sin embargo, cuando los renos retrocedieron definitivamente hacia el norte, la alimentación de los leones basada casi en exclusiva en sus recursos significó la desaparición total de este felino de las regiones meridionales de Eurasia.

En el marco de referencia establecido en el inicio de este TFM se propuso que la relación entre las manadas de renos y los grupos humanos era de igualdad ideológica y social durante los periodos cronoculturales Paleolítico Medio-Superior, pero cambiaría en algún momento desde el inicio del Neolítico hasta la actualidad ya que las primeras evidencias directas son las figuras rupestres de Alta-Noruega; 4.300-3.700 BC). Uno de los elementos que materializaría la relación ideológica y social de igualdad sería la existencia de una cantidad importante de evidencias de carácter gráfico durante el Paleolítico Superior en la Península Ibérica y en muchas otras regiones de Eurasia que significaría que, sin duda, nos encontramos ante un taxón animal que representó un símbolo para los grupos humanos del Paleolítico Superior que los realizaron y los visualizaron. El significado social de estas representaciones gráficas prehistóricas no puede conocerse con seguridad, pero mediante la utilización y aplicación de las evidencias actualistas de la etnoarqueología puede aportarse información que, sin duda, ayudan a la investigación prehistórica de las sociedades del Paleolítico Medio y Superior tanto de la región cantábrica como de otras regiones euroasiáticas (Binford, 2012; Domínguez Solera, 2018; Grøn, 2011; Pasda y Odgaard, 2011; Willerslev *et al.*, 2015). En relación con el simbolismo que tuvo *Rangifer tarandus* para las sociedades antedichas, cuando las manadas salvajes de renos comenzaron a ser dominadas de forma intensiva de distintas formas por los pastores euroasiáticos desde el inicio del Neolítico hasta la actualidad en regiones como Escandinavia o Siberia, esta interrelación cambió y el significado

simbólico que tenían los renos para estas sociedades pastoriles también lo hizo. Podemos decir, de esta forma, que el cambio económico materializado en una forma distinta de explotación de los recursos que los grupos de cazadores-recolectores y los pastores desarrollaban estuvo acompañada por un cambio de cosmológico y simbólico (Español, 2019).

Conclusiones

A lo largo del presente TFM ha quedado patente que, sin duda, los restos osteológicos de reno han sufrido un importante sesgo en la investigación prehistórica desarrollada desde el inicio del siglo XX ya que únicamente ha sido durante las últimas décadas cuando se ha llevado a cabo una caracterización osteológica correcta y detallada mediante la realización de estudios osteométricos, tanto aplicados sobre restos óseos de renos arqueológicos o paleontológicos como sobre restos óseos de renos actuales (e.g. Castaños *et al.*, 2006, Weinstock, 2000; Pasda, 2009). La utilización de las herramientas osteométricas planteadas por los citados autores ha permitido llevar a cabo estudios arqueozoológicos novedosos en los cuales se han diferenciado los restos de *Rangifer tarandus* con los de diversos taxones de cérvidos como *Cervus elaphus*. En relación con esto y, con el objetivo de mejorar la capacidad identificativa de los restos de reno, se ha desarrollado una completa y novedosa metodología analítica sobre dos astas de pertenecientes a dos taxones diferentes de cérvidos (e.g. *Cervus elaphus* y *Rangifer tarandus*) procedentes del nivel arqueológico E-F del Paleolítico Superior del yacimiento cantábrico de La Garma A.

Adicionalmente, gracias a la metodología analítica aplicada, ha sido posible conocer mejor las prácticas de subsistencia de los grupos de cazadores-recolectores del Paleolítico Medio y Superior en la Cornisa Cantábrica. Hemos inferido que las evidencias arqueozoológicas en la Península Ibérica de *Rangifer tarandus* son muy inferiores a las que aparecen en otras regiones de Eurasia. La mayor parte de dichas escasas evidencias en la Península Ibérica se concentran en regiones cercanas a los pasos naturales de esta península del SO de Europa. En esta región europea, tal y como se ha observado, los taxones animales dominantes durante todo el periodo estudiado han sido el ciervo y la cabra montés, lo que provoca que las manadas de renos hayan sido consideradas por los grupos cazadores-recolectores del Paleolítico Medio y Superior ibérico, como una fuente

de recursos secundaria durante todos los periodos cronoculturales analizados durante esta investigación.

Concluimos que los grupos humanos de la Región Cantábrica del Paleolítico Medio y Superior llevaron a cabo pequeños episodios de caza de renos de carácter estacional que estarían totalmente relacionados con los movimientos migratorios desarrollados por este taxón animal. Los cazadores-recolectores de la Península Ibérica durante el periodo Paleolítico Medio y Superior explotarían a lo largo del año los recursos de otros taxones animales que permanecían estables sin llevar a cabo migraciones (e.g. *Cervus elaphus*).

Asimismo, en los momentos concretos en los que las manadas de renos llegaran a las cercanías de los yacimientos, esos grupos cazadores-recolectores no desaprovecharían la oportunidad de obtener unos recursos económicos y simbólicos adicionales. Desde un punto de vista social, como se ha demostrado, el reno actuó como un auténtico símbolo en el seno de este tipo de sociedades animistas durante el Paleolítico Superior. La aparición de representaciones se caracteriza por no estar vinculada con las evidencias óseas, puesto que suelen aparecer precisamente en los lugares donde menos yacimientos con evidencias óseas hay (e.g Centro-Oeste de la Cornisa Cantábrica, Valle del Ebro o Meseta castellana).

Las dataciones radiocarbónicas de los niveles arqueológicos con evidencias de *Rangifer tarandus* recogidas apoyaría de manera clara la hipótesis de una progresiva extinción de los renos asociada con los rasgos paleoclimáticos debido a que tan solo se han recogido 3 dataciones simultáneas o posteriores al inicio del periodo paleoclimático Holoceno, lo cual ha quedado reflejado con claridad en la figura 9 del presente TFM. Desde el inicio del Holoceno, las manadas de renos cantábricas y europeas, influidas principalmente por las características paleoambientales de Eurasia retrocedieron hacia latitudes cada vez más septentrionales, manteniéndose en la actualidad en refugios en áreas árticas como Escandinavia, el Norte de Siberia o Canadá. Dicho cambio paleoecológico vino acompañado de un cambio en la esfera social y simbólica de los grupos humanos que se materializó en la progresiva intensificación de la explotación de este animal, caracterizándose por ser de tipo pastoril desde el Neolítico. Este patrón de explotación pastoril lo siguen llevando a cabo numerosas sociedades euroasiáticas (e.g. *Saami* o *Evenk*). Finalmente concluimos que, en el seno de las sociedades pastoriles, el reno tiene un papel cosmológico y simbólico, seguramente, muy distinto al que tuvo para las

sociedades de cazadores-recolectores ibéricos y europeos del Paleolítico Medio y Superior.

BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE RUIZ DE GOPEGUI, Mikel (2012): *Gravettian occupations of Antolinakobakoba: preliminary Approach to the stratigraphy, chronology and industries* en DE LAS HERAS *et al.* (coords.): *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*, Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, 23, pp. 216-228.

ALCOLEA-GONZÁLEZ, Javier *et al.* (2000): *La Cueva del Reno (Valdesotos, Guadalajara). Una visión de conjunto de su arte parietal paleolítico*, 3º Congreso de Arqueología Peninsular, 2, pp. 525-540.

ÁLVAREZ ALONSO, David (2008): “La cronología del tránsito Magdaleniense/Aziliense en la región cantábrica”, *Complutum*, 19 (1), pp. 67-78.

ÁLVAREZ-FERNÁNDEZ, Esteban; JÖRIS, Olaf (1998): “El significado cronológico de algunas especies de fauna fría durante el Tardiglacial en la Península Ibérica”, *Zephyrus*, pp. 61-86.

ÁLVAREZ-LAO, Diego J. (2007): *Revisión paleontológica de los mamíferos indicadores de clima frío en el Pleistoceno de la Península Ibérica*, Tesis doctoral, Departamento de Geología, Universidad de Oviedo, Oviedo.

ÁLVAREZ-LAO, Diego J.; GARCÍA, Nuria (2011): “Geographical distribution of Pleistocene cold-adapted large mammal faunas in the Iberian Peninsula”, *Quaternary International*, 233, pp. 159-170.

ÁLVAREZ-LAO, Diego J. *et al.* (2015): “Palaeoenvironmental research at Raxidora Cave: New evidence of cold and dry Conditions in NW Iberia during MIS 3”, 379, pp. 35-46.

ÁLVAREZ-LAO, Diego J. *et al.* (2020): “First occurrence of Musk ox *Ovibos moschatus* in the Late Pleistocene (MIS 3) record from NW Iberia: Paleobiogeographic and paleoenvironmental implications”, *Quaternary Science Reviews*, 238, (*in press*).

ALTUNA, Jesús (1966): “Mamíferos de clima frío en los yacimientos prehistóricos del País Vasco”, *MUNIBE*, Sociedad de Ciencias Naturales Aranzadi, 1 (4), pp. 65-68.

ALTUNA, Jesús (1974): “Hallazgos de Mamíferos Pleistocenos en Vizcaya”, *KOBIE (Bilbao)*, 5, pp. 37-39.

ALTUNA, Jesús (1992): “El medio ambiente durante el Pleistoceno Superior en la región Cantábrica con referencia especial a sus faunas de mamíferos”, *MUNIBE (Antropología-Arkeología)*, 43, pp. 13-29

ALTUNA, Jesús; APELLANIZ, Juan María (1976): “Las figuras rupestres paleolíticas de la Cueva de Altzerri (Guipúzcoa)”, *Munibe*, 54, pp. 1-241.

ALTUNA, Jesús; MARIEZKURRENA, Koro (1982): “Restos óseos del yacimiento prehistórico de Abauntz (Arraiz, Navarra)”, *Trabajos de arqueología navarra*, 2, pp. 347-353.

ALTUNA, Jesús; MARIEZKURRENA, Koro (1984): “Bases de subsistencia de origen animal en el yacimiento de Ekain” en ALTUNA, Jesús; Merino, J.M.: “El yacimiento prehistórico de la Cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)”, *Colección Barandiarán*, 1, pp. 211-280.

ALTUNA, Jesús; MARIEZKURRENA, Koro (1989): “Análisis arqueozoológico de los macromamíferos del yacimiento de Zatoya” en BARANDIARÁN, Ignacio; CAVA, Ana: “El yacimiento prehistórico de Zatoya (Navarra)”, *Trabajos de Arqueología Navarra*, 8, pp. 237-266.

ALTUNA, Jesús; MARIEZKURRENA, Koro (1996): “Primer hallazgo de restos óseos de antílope Saiga (*Saiga tatarica* L) en la Península Ibérica”, *MUNIBE (Antropología-Arkeología)*, 48 (3-6), pp.3-6.

ALTUNA, Jesús; MARIEZKURRENA, Koro (2001): “Restos de Macromamíferos del yacimiento de Zatoya (Navarra)”, *Trabajos de Arqueología Navarra*, 15, 101-113.

ALTUNA, Jesús *et al.* (2001-2002): “Arqueozoología de los niveles paleolíticos de la Cueva de Abauntz (Arraiz, Navarra)”, *SALDVIE*, 2, pp. 1-26.

ALTUNA, Jesús *et al.* (2012): *Los niveles gravetienses de la cueva de Aitzbitarte III (Gipuzkoa). Industrias y faunas asociadas* en DE LAS HERAS *et al.* (coords.): *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y*

pirenaico, Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, 23, pp. 184-204.

ANDERSON, David G. *et al.* (2019): “Animal domestication in the High Arctic: Hunting and holding reindeer on the Iámal península, northwest Siberia”, *Journal of Anthropological Archaeological*, 55, pp. 1-23.

ANDRÉS-HERRERO, María de (2009): “El Chatelperroniense en la región cantábrica. Estado de la cuestión”, *MUNIBE (Antropologia-Arkeologia)*, 60, pp. 35-50.

ANDRÉS-HERRERO, María de *et al.* (2018): “Reconstruction of LGM faunal patterns Using Species Distribution Modelling. The archaeological record of the Solutrean in Iberia”, *Quaternary International*, 485, pp. 199-208.

ARCEREDILLO ALONSO, Diego *et al.* (2013): *La fauna de macromamíferos de los niveles pleistocénicos de la Cueva de Arlanpe (Lemoa, Bizkaia)* en RIOS-GARAIJAR, Joseba *et al.* (coords.): *La Cueva de Arlanpe (Lemoa): Ocupaciones humanas desde el Paleolítico Medio Antiguo hasta la Prehistoria Reciente*, *KOBIE*, 3, pp. 123-161.

ARIAS, Pablo *et al.* (1999): “La Garma, testigo excepcional de la Prehistoria”. *La Aventura de la Historia*, 7, pp. 68-77.

AARIS-SORENSEN, Kim *et al.* (1999): “Late Weichselian Record of Saiga (*Saiga tatarica* (L.)) from Denmark and its Indications of Glacial History and Environment”, *QUARTÄR*, 49-50, pp. 87-94.

AARIS-SORENSEN, Kim *et al.* (2007): “The Scandinavian reindeer (*Rangifer tarandus* L.) after the last glacial maximum: time, Seasonality and human exploitation”, *Journal of Archaeological Science*, 24, pp. 914-923.

BALBÍN, Rodrigo (2008): *El Arte Rupestre Paleolítico al aire libre en la Península Ibérica* en BALBÍN, Rodrigo (Ed.): *Arte Prehistórico al aire libre en el Sur de Europa*, Conserjería de Cultura y Turismo, Junta de Castilla y León, Valladolid, pp. 17-54.

BALBÍN, Rodrigo; ALCOLEA, José J. (1994): “Arte Paleolítico de la Meseta española”, *Complutum*, 5, pp. 97-138.

BALBÍN, Rodrigo; GONZÁLEZ SAINZ, César (1993): “Nuevas investigaciones en la Cueva de la Pasiega (Puente Viesgo, Cantabria)”, *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, 59, pp. 9-34.

- BANFIELD, Alexander William Francis (1961): *A revisión of the Reindeer and Caribou, Genus Rangifer*, National Museum of Canada, Bull, 177, Ottawa.
- BARANDIARÁN, Ignacio (1969): “Representaciones de renos en el arte paleolítico español”, *Pyrenae: revista de prehistòria i antiguitat de la Mediterrània Occidental*, 5, pp. 1-34.
- BARANDIARÁN, Ignacio (1971): “Bramaderas” en el Paleolítico Superior peninsular, *Pyrenae: revista de prehistòria i antiguitat de la Mediterrània Occidental*, 7, pp. 7-18.
- BARANDIARÁN, Ignacio; CAVA, Ana (2001): “El Paleolítico Superior de la Cueva de Zatoya (Navarra): actualización de los datos en 1997”, *Trabajos de arqueología navarra* 15, pp. 5-100.
- BARBAZA, Michel (2011): “Environment changes and cultural dynamics along the northern slope of the Pyrenees during the Younger Dryas”, *Quaternary International*, 242, pp. 313-327.
- BAUMAN, Chris *et al.* (2020): “Dietary niche partitioning among Magdalenian canids in southwestern Germany and Switzerland”, *Quaternary Science Reviews*, 227, pp. 1-15.
- BAUMAN, Malvina; MAURY, Serge (2013): “Ideas no longer written in antler”, *Journal of Archaeological Science*, 40, pp. 610-614.
- BETTS, Mathew W. *et al.* (2010): “Virtual zooarchaeology: building a web-based reference collection of northern vertebrates for archaeofaunal research and education”. *Journal of Archaeological Science*, 38, pp. 755-762.
- BILLAMBOZ, A. (1979): *Les vestiges en bois de cervidés dans les gisements de l'époque: Essai d'identification de la ramure et de ses différentes composantes par l'étude technologique et l'interprétation palethnographique* en CAMPS-FABRER, H. (Ed.): *L'Industrie en os et bois de cervidé durant le Neolithique et l'Age des Métaux*, CNRS, Paris, pp. 93-129.
- BLOCKLEY, Simon P.E. *et al.* (2012): Synchronisation of palaeoenvironmental records over the last 60,000 years, and an extended INTIMATE event stratigraphy to 48,000 b2k”, *Quaternary Science Reviews*, 36, pp. 2-10.
- BICHO, Nuno *et al.* (2017): “Early Upper Paleolithic colonization across Europe: Time and mode of the Gravettian”, *PloS ONE*, 12 (5), pp. 1-13.

- BINFORD, Lewis R. (2012): *Nunamiut Ethnoarchaeology*, Percheron Press, Nueva York, pp. 169-482.
- BJÖRCK, Svante *et al.* (1998): “An event stratigraphy for the Last Termination in the North Atlantic region based on the Greenland ice-core record: a proposal by the INTIMATE group”, *Journal of Quaternary Science*, 13 (4), pp. 283-292.
- BJØRNSTAD, Gro *et al.* (2012): “Ancient DNA reveals a major genetic change during the transition from hunting economy to reindeer husbandry in northern Scandinavia”, *Journal of Archaeological Science*, 39, 102-108.
- BOCHERENS, Herve *et al.* (2005): “Isotopic evidence for diet and subsistence pattern of the Saint-Césair I Neanderthal: review and use of a multi-source mixing model”, *Journal of Human Evolution*, 49, pp. 71-87.
- BOCHERENS, Herve *et al.* (2011): “Isotopic evidence for dietary ecology of cave lion (*Panthera spelaea*) in North-Western Europe: Prey choice, Competition and implication for extinction”, *Quaternary International*, 245, pp. 249-261.
- BOCHERENS, Herve (2017): “Isotopic tracking of large carnivores palaeocology in the mammoth steppe”, *Quaternary Science Reviews*, 117, pp. 42-71.
- BOUCHUD, Jean (1966): *Essai sur le Renne et la climatologie de Paléolithique Moyen et Supérieur*, Tesis doctoral, Universidad de Paris (1896-1968), 300 p.
- BRITTON, Kate *et al.* (2009): “Reconstructing faunal migrations using intra-tooth sampling and strontium and oxygen isotope analyses: a case study of modern caribou”, *Journal of Archaeological Science*, 36, pp. 1163-1172.
- BRITTON, Kate *et al.* (2011): “Strontium isotope evidence for migration in late Pleistocene Rangifer: Implications for Neanderthal hunting Strategies at the Middle Palaeolithic site of Jonzac, France”, *Journal of Human Evolution*, 61, pp.176-185.
- BROADBENT, Noel D. (2010): *Lapps and Labyrinths. Saami Prehistory, Colonization and Culture Resilience*. Artic Studes Center, Smithsonian Institution Scholarly Press, Washington D.C., pp. 1-222.
- BROWN, Christopher L.; GUSTAFSON, Carl E. (1979): *A Key to Postcranial Skeletal Remains of Cattle/Bison, Elk, and Horse*, Reports of Investigations, 57, Laboratory of Anthropology Washington State University, pp. 11-199.

BURCH, Ernest S. (1972): "The caribou/wild reindeer as a human resource", *American Antiquity*, 37, pp. 339-368.

CABRERA VALDÉS, Victoria (1984): *El yacimiento de la cueva de "El Castillo" (Puente Viesgo, Santander)*, Instituto Español de Prehistoria.

CACHO, R. (1999): *Las representaciones animales en el arte rupestre paleolítico de la Región cantábrica. Un acercamiento a su estructuración y variabilidad*, Departamento de Ciencias Históricas, Universidad de Cantabria, Santander.

CALVO, Aitor; PRIETO, Alejandro (2012): El final del Gravetiense y el comienzo del Solutrense en la Península Ibérica. Un estado de la cuestión acerca de la cronología radiocarbónica en 2012" *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Nueva época, Prehistoria y Arqueología*, 5, pp. 131-148.

CAMARÓS, Edgard *et al.* (2016): "Make it clear: molds, transparent casts and lightning techniques for stereomicroscopic analysis of taphonomic Modifications on bone surfaces", *Journal of Anthropological Sciences*, 94, pp. 1-8.

CAMPILLO, Domènec; SUBIRÀ, M. Eulàlia (2010): *Antropología física para arqueólogos*, Editorial Ariel, Barcelona, pp. 221-222.

CASTAÑOS, Jone (2017): "Grandes Faunas esteparias del Cantábrico Oriental. Estudio Isotópico y Paleontológico de los Macrovertebrados del Pleistoceno Superior de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa)", *KOBIE*, Anejo 17, pp. 13-137.

CASTAÑOS, Jone *et al.* (2006): "Estudio osteométrico preliminar de los restos de ciervo (*Cervus elaphus*) del yacimiento paleontológico del Pleistoceno Superior de Kiputz IX (Mutriku, Gipuzkoa)", *Geogaceta*, 40, pp. 163-166.

CASTAÑOS, Jone *et al.* (2009): "Estudio morfométrico comparativo de la escápula y húmero de ciervo (*Cervus elaphus*) y el reno (*Rangifer tarandus*) del Pleistoceno Superior", *Geogaceta*, 47, pp. 41-44.

CASTAÑOS, Pedro (1982): "Estudio de los macromamíferos del yacimiento prehistórico de "Cueto de la Mina" (Asturias)", *Boletín del Instituto de Estudios Asturianos*, 105-106, pp. 43-86.

CASTAÑOS, Pedro (1986): *Los Macromamíferos del Pleistoceno y Holoceno de Vizcaya. Faunas asociadas a los yacimientos arqueológicos*, Tesis doctoral, Universidad del País Vasco-Euskal Herriko Unibersitatea, Leioa.

CASTAÑOS, Pedro (2005): *Revisión actualizada de las faunas de macromamíferos del Würm antiguo en la Región Cantábrica* en LASHERAS, José Antonio; MONTES, Ramón. (Eds.): *Neandertales cantábricos, estado de la cuestión*, Museo de Altamira, Santander, pp. 201-207.

CASTAÑOS, Pedro (2010): “Nuevas cavidades con carnívoros y humanos en el cantábrico oriental”, *Zona Arqueológica*, 13, pp. 262-283.

CASTAÑOS, Pedro (2014): *Estudio de los macromamíferos del yacimiento de Santa Catalina* en BERGANZA GOCHI, Eduardo; ARRIBAS PASTOR, José Luis (Coords.) (2014): *La Cueva de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia). La intervención arqueológica. Restos vegetales, animales y humanos*, KOBIE, Excavaciones Arqueológicas en Bizkaia, 4, pp. 331-360.

CASTAÑOS, Pedro; CASTAÑOS, Jone (2011): “Estrategias de caza en la secuencia prehistórica de Santimamiñe. La Cueva de Santimamiñe: revisión y actualización (2004-2006). Excavaciones arqueológicas en Bizkaia”, *Kobie*, 1, pp. 197-206.

CASTAÑOS, Pedro *et al.* (2009): “Estudio de los vertebrados del yacimiento de Leizizako Koba (Kortezubi, Bizkaia)”, *KOBIE*, 28, pp. 25-50.

CHADEFAUX, Celine *et al.* (2008): “Multianalytical study of Palaeolithic Reindeer antler. Discovery of Antler traces in Lascaux pigments by TEM”, *Archaeometry*, 50 (3), pp. 516-534.

CHIOTTI, Laurent *et al.* (2015): “Occupations and status of the Abri Pataud (Dordogne, France) during the Final Gravettian”, *Quaternary International*, 359-360, pp. 406-422.

CLARK, J.D.; THOMPSON, M.W. (1953): “The Groove and splinter technique of working antler in Upper Paleolithic and Mesolithic Europe”, *Proceedings of the Prehistoric Society*, 19, pp. 146-160.

CLARK, Geoffrey (1987): *From the Mousterian to the Metal Ages: Long-Term Change in the Human Diet of Cantabrian Spain* en SOFFER, Olga (Ed.): *The Pleistocene Old World: Regional Perspectives*, Plenum, Nueva York, pp. 293-316.

CLARK, Geoffrey (1997): "The Middle-Upper Paleolithic Transition in Europe: An American Perspective", *Norwegian Archaeological Review*, 30, pp. 25-53.

CLARK, Geoffrey; YI, Seonbok (1983): *Niche-Width in Cantabrian Archaeofaunas: A diachronic Study* en CLUTTON-BROCK, Juliet; GRIGSON, Caroline (Eds.): *Animals and Archaeology: Hunters and their Prey*, B.A.R. International Series, 163, pp. 183-208.

CLARK, Geoffrey; LINDLY, John (1989): *The Case for Continuity-Observations on the Biocultural Transition in Europe and Western Asia* en MELLARS, Paul; STRINGER, Chris (Eds.): *The Human Revolution-Behavioural and Biological Perspectives on the Origins of Modern Humans*, Edimburg Universtiy Press, Edimburgo, pp. 626-676.

CONARD, Nicholas J. (2009): "A female figurine from the basal Aurignacian of Höhle Fels Cave in southwestern Germany", *Nature*, 459, pp. 248-252.

CONARD, Nicholas J.; BOLUS, Michael (2008): "Radiocarbon dating the late Middle Paleolithic and the Aurignacian of the Swabian Jura". *Journal of Human Evolution*, 55, pp. 886-897.

CORCHÓN RODRÍGUEZ, María Soledad (1970-1971): "Materiales solutrenses de la cueva santanderina de El Pendo", *Zephyrus*, 21-22, pp. 7-22.

CORCHÓN RODRÍGUEZ, María Soledad (1990): "Iconografía de las representaciones antropomorfas paleolíticas: A propósito de la "Venus" Magdaleniense de las Caldas (Asturias)", *Zephyrus: Revista de prehistoria y arqueología*, 43, pp. 17-37.

CORCHÓN RODRÍGUEZ, María Soledad (1991-1992): "Representaciones de fauna fría en el arte mueble de la Cueva de Caldas (Asturias, España). Significación e implicaciones en el arte parietal", *Zephyrus*, 44-45, pp. 35-64.

CORCHÓN RODRÍGUEZ, María Soledad (1994): "Últimos hallazgos y nuevas interpretaciones del arte mueble paleolítico en el Occidente asturiano", *Complutum*, 5, pp. 235-264.

CORCHÓN RODRÍGUEZ, María Soledad (1995): "Reflexiones acerca de la cronología del Magdaleniense cantábrico: las dataciones ¹⁴C de la Cueva de Las Caldas (Asturias, España)", *Zephyrus: Revista de prehistoria y arqueología*, 48, pp. 3-19

CORCHÓN RODRÍGUEZ, María Soledad *et al.* (2012): Contactos extra-cantábricos en el Magdaleniense Medio: nuevos datos de la Cueva de las Caldas (Oviedo, Asturias) en

ARIAS, Pablo *et al.*: *El Paleolítico Superior Cantábrico. Actas de la Primera Mesa Redonda. San Román de Cándamo (Asturias) 26-28 de abril 2007*, PubliCan-Ediciones de la Universidad de Cantabria, Santander, pp.113-127.

COSTAMAGNO, Sandrine (1999): *Stratégies de Chasse et Fonction des Sites au Magdalénien dans le Sud de la France*, Tésis doctoral Universidad de Burdeos I, Burdeos.

COSTAMAGNO, Sandrine (2003): *Exploitation de la grande faune au Magdalénien dans le sud de la France* en COSTAMAGNO, Sandrine *et al.* (Eds.): *Mode de Vie au Magdalénien: Les Apports de l'Archéozoologie*, B.A. R. International Series, 1144, Oxford, pp. 73-88.

COSTAMAGNO, Sandrine *et al.* (2006): "Les Pradelles (Marillac-le Franc, France): A Mousterian reindeer hunting camp?", *Journal of Anthropological Archaeology*, 25, pp. 466-484.

COSTAMAGNO, Sandrine *et al.* (2016): "Reexamining the timing of reindeer disappearance in southwestern France in the larger context of late glacial faunal turnover", *Quaternary International*, 414, pp. 34-61.

CUETO, Marián *et al.* (2016): "Under the skin of a Lion: Unique Evidence of Upper Palaeolithic Exploitation and use of Cave Lion (*Panthera spelaea*) from the Lower Gallery of La Garma (Spain)", *PLoS ONE*, 11 (10), pp.1-19.

D' ANASTASIO R. *et al.* (2011): "Origin, evolution and paleoepidemiology of brucellosis", *Epidemiology and Infection*, 139, pp. 149-156.

DAUJEARD, C. *et al.* (2017): "Neanderthal selective hunting of reindeer? The case study of Abri du Maras (south-eastern France)", *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11, pp. 985-1001.

DAVID, Francine; ENLOE, James G. (1993): *L'exploitation des animaux sauvages de la fin du Paléolithique moyen au Magdalénien* en DESSE, Jean; AUDOIN-ROUZEAU, Frédérique (Eds.): *Exploitation des animaux sauvages à travers le temps*, Société de Recherche Interdisciplinaire, Juan-les-Pins, pp. 29-47.

DAŹBROWSKI, P. *et al.* (2013): "A Neanderthal Lower molar from Stajnia Cave Poland", *HOMO-Journal of Comparative Human Biology*, 64, pp. 89-103.

DEBÉNATH, André (1974): Recherches sur les terrains quaternaires charentais et les industries qui leur son associées, Tesis doctoral, Universidad de Burdeos I, Burdeos.

DEFLEUR, Alban R.; DESCLAUX, Emmanuel (2019): “Impact of the last interglacial climate change on Ecosystems and Neanderthals behavior at Baume Moula-Guercy, Ardèche, France”, 104, pp. 114-124.

DEGERBØL, Magnus; KROG, Harald (1959): *The reindeer (Rangifer tarandus L.) in Denmark. Zoological and Geological investigations of the discoveries in Danish Pleistocene Deposits*, Biologiske Skrifter Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, 10 (4), pp. 7-150.

DEMAY, Laëtitia *et al.* (2016): Zooarchaeological study of an Upper Palaeolithic site with mammoth remains, Pushkari I-excavation (Chernigov oblast, Ukraine), *Quaternary International*, 400 (B), pp. 183-211.

DE BLAS CORTINA, Miguel Ángel; BRIANSÓ, Carlos (2017): “Una destacada adición accidental al arte mobiliar magdalenense de la Cueva de la Paloma (Las Regueras, Asturias)”, *MUNIBE Antropologia-Arkeologia*, 68.

DE LA RASILLA VIVES, Marco (1989): “Secuencia y cronoestratigrafía del Solutrense Cantábrico”, *Trabajos de Prehistoria*, 46, pp. 35-46.

DE LA RASILLA VIVES, Marco (1994): “Dataciones C14 del Paleolítico Superior del Abrigo de Cueto de la Mina (Posada de Llanes, Asturias)”, *Trabajos de Prehistoria*, 51 (2), pp. 143-148.

DE LA RASILLA VIVES, Marco; SANTAMARÍA ÁLVAREZ, David (2006): “El Gravetiense del Abrigo de Cueto de la Mina (Posada de Llanes, Asturias)” en MAILLO, José Manuel; BAQUEDANO, Enrique (eds.): *Miscelánea en homenaje a Victoria Cabrera*, Zona Arqueológica, 7 (I), pp. 422-439.

DE REPARAZ, Gonzalo (1902): “Las cavernas de Aitzbitarte en Landarbaso”, *Euskal-Erria t. 47, nº 802*, San Sebastián.

DOMÍNGUEZ SOLERA, Santiago David (2018): *Estudio etnoarqueológico: cadenas operativas de caza y procesado animal entre grupos cazadores-recolectores*. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid, pp. 77-250.

DISCAMPS, Emmanuel *et al.* (2011): “Human choices and Environmental constraints: deciphering the variability of large game procurement from Mousterian to Aurignacian times (MIS 5-3) in southwestern France”, *Quaternary Science Reviews*, 30, pp. 2755-2775.

DRUCKER, Dorothée G. *et al* (2020): “Environment and human subsistence in Northern France at the Late Glacial to early Holocene transition”, 12, pp. 1-16.

DUMITRAȘCU, Valentin; VASILE, Ștefan (2019): “Reindeer exploitation in the Upper Palaeolithic site of Buda, Eastern Romania. Evidence from older and newer excavations”, *Materiale Și Cercetări Archeologice (serie noua)*, 15, pp. 5-13.

ENLOE, Jame G. (1993): *Subsistence Organization in the Early Upper Paleolithic: Reindeer Hunters of the Abri du Flageolet, Couche V* en KNECHT, Heidi *et al.* (eds.): *Before Lascaux. The Complex Record of the Early Upper Paleolithic*, CRC Press, pp. 101-115.

ESPAÑOL, Luis H. (2019): *Arqueología y Etnografía de la domesticación del reno (Rangifer tarandus L.)*, Tesis de Grado, Universidad Complutense de Madrid, pp.12-35.

ESTÉVEZ, Jordi (1979): *La fauna del Pleistoceno catalán*, Tesis doctoral, Facultat de Geografia i Història, Universitat de Barcelona, Barcelona, pp. 40-43.

ESTÉVEZ, Jordi (1980): “El aprovechamiento de los recursos faunísticos: aproximación a la economía en el Paleolítico catalán”, *Cypsela*, 3, pp. 9-30.

FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, Carlos; REMIL-REGO, Pablo (1996): “Catálogo y revisión crítica de las colecciones faunísticas del Museo Provincial de Lugo”, *Boletín do Museo Provincial de Lugo*, 7 (1), pp. 189-218.

FONTANA, Laure (1998): “Subsistence et Territoire au Magdalénien Supérieur dans les Pyrénées: L` apport des données Archéozoologiques de la Grotte de Belvis (Aude)”, *Bulletin Préhistoire du Sud-Ouest, Nouvelles Études*, 5 (2), pp. 131-146.

FONTANA, Laure (2000): “Le chasse au renne au Paléolithique supérieur dans le sud-ouest de la France: nouvelles hypotheses de travail/ Reindeer hunting in the Upper Palaeolithic in south-west France: demography and seasonality”, *Paléo*, 12, pp. 141-164.

FONTANA, Laure (2017): “The four seasons of reindeer: Non-migrating in the Dordogne région (France) between 30 and 18k? Data from the Middle and Upper Magdalenian at

La Madeleine and methods of seasonality determination”, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 12, pp. 346-362.

FONTANA, Laure (2018): *Les Cervides en CATTELAINE*, Pierre et al.: *Diparus: Les mammifères au temps de Cro-Magnon en Europe*, Editions de Cedrac, pp. 75-100.

FORBES, Lorry B. (1991): “Isolates of *Brucella suis* biovar 4 from animal and humans in Canada, 1982-1990”, *Can Vet J*, 32, pp. 686-688.

FORTEA, Javier (1990): *Abrigo de la Viña. Informes de las Campañas 1980-1986. Excavaciones Arqueológicas en Asturias, 1983-1986*, Conserjería de Educación, Cultura, Deportes y Juventud, Principado de Asturias, Oviedo, pp. 55-68.

FOURNIÉ et al. (2017): “Early animal farming and zoonotic disease dynamics: modelling transmissions in Neolithic goat populations”, *Royal Society Open Science*, 4, pp. 1-11.

FRANCE, Diane L. (2009): *Human and Nonhuman Bone Identification: a color atlas*, CRC Press, Taylor & Francis Group, pp. 23-725.

FREEMAN, Leaslie G. (1973): “The Significance of Mammalian Faunas from Paleolithic Occupation in Cantabrian Spain”, *American Antiquity*, 38, pp. 3-44.

FRITZ, Carole; TOSELLO, Gilles (2011): “Exceptional evidence for Paleolithic art in the Paris Basin: the engraved Pebble from Étiolles (Essone)”, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 108 (1), pp. 27-46.

FUENTES, C. (1980): *Estudio de la Fauna del Pendo* en GONZÁLEZ ECHAGARAY, Joaquín: *El Yacimiento de la Cueva del Pendo exc. 1953.57*, Biblioteca Prehistórica Hispana, 17, pp. 215-238.

GALÁN LÓPEZ, Ana Belén et al. (2019): *Reconstructing habitat type and mobility patterns of Rangifer tarandus during the Late Pleistocene in Southern France, an ecòmorphological study*, XXIIe colloque du Groupe des Méthodes Pluridisciplinaires Contribuant à l’Archeologie.

GARCÍA, Nuria; ARSUAGA, Juan Luis (2003): “Last Glaciation cold-adapted faunas in the Iberian Peninsula” en REUMER, J.W. F et al. (eds): *Advances in Mammoth Research* (Proceedings of the Second International Mammoth Conference, Rotterdam, May 16,-20 1999)- *DEINSEA*, 9, pp. 159-169.

GARCÍA GUINEA, Miguel Ángel (1968): *Los grabados de la Cueva de la Peña del Cuco en Castro Urdiales y de la Cueva de Cobrantes (Valle de Aras)*, Diputación de Santander, Santander.

GARCÍA MORALES, María (1984-1985): “Sobre el valor cronológico de la presencia del ciervo y el reno en el arte Paleolítico Cantábrico”, *Zephyrus*, 37-38, pp. 125-136.

GAUDZINSKI, Sabine (1999): Middle Palaeolithic Bone Tools from the Open-Air Site Salzgitter-Lebenstedt (Germany), *Journal of Archaeological Science*, 26, pp. 125-141.

GEILING, Jeanne Marie *et al.* (2015): “The Archaeological Significance of Reindeer Antlers from the Hohlenstein-Complex in the Lone Valley of Southwestern Germany”. *Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte*, 24, pp. 97-119.

GONZÁLEZ-ECHEGARAY, Joaquín *et al.* (1963): Excavaciones Arqueológicas en España. Cueva del Otero, Ministerio de Educación Nacional, Dirección General de Bellas Artes, pp. 63-80.

GONZÁLEZ-ECHEGARAY, Joaquín (2012): *El Gravetiense cantábrico* en DE LAS HERAS *et al.* (coords.): *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*, Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, 23, pp. 22-23.

GONZÁLEZ URQUIJO, Jesús Emilio *et al.* (2008): “Axlor”, *Arkeoikuska: Investigación arqueológica*, 2008, pp. 245-248

GORDON, Bryan (2003): “*Rangifer* and man: An ancient relationship”. *Rangifer*, 14, pp. 15-28.

GÓMEZ-OLIVENCIA, Asier *et al.* (2014): “New evidence for the presence of reindeer (*Rangifer tarandus*) on the Iberia Peninsula in the Pleistocene: an archaeopaleontological and chronological reassessment”, *Boreas*, 43 (2), pp. 286-308.

GONZÁLEZ SAINZ, César (1984): Sobre la plaqueta grabada magdaleniense de la Cueva de Urtiaga (Guipúzcoa), *Munibe (Antropología-Arkeología)*, 36, pp. 11-17.

GONZÁLEZ SAINZ, Cesar *et al.* (1993): La Cueva de Sovilla (San Felices de Buelna, Cantabria), *Zephyrus*, 46, pp. 7-35.

GONZÁLEZ-PUMARIEGA, María (2011): *La cueva de El Pindal 1911-2011. Estudio de su arte rupestre cien años después de Les cavernes de la région cantabrique*, Ménsula Ediciones, Oviedo, 212 pp.

GORDON Bryan C. (1988): *Of men and reindeer herds in French Magdalenian prehistory*. BAR International Series. Oxford: B.A.R. International Series, 390, pp. 1-104.

GRAYSON, Donald K.; DELPECH, Françoise (2002): “Specialized Early Upper Palaeolithic Hunters in Southwestern France?”, *Journal of Archaeological Science*, 29, 1439-1449.

GRAYSON, Donald K. *et al.* (2001): “Explaining the Development of Dietary Dominance by a Single Ungulate Taxon at Grotte XVI, Dordogne, France”, *Journal of Archaeological Science*, pp.115-125.

GRØN, Ole (2011): “Reindeer antler trimming in modern large-scale reindeer pastoralism and parallels in a early type of hunter-gatherer reindeer herding system: Evenk ethnoarchaeology in Siberia”. *Quaternary International*, 238, pp. 76-82.

HAHN J. (1979); *Essai sur l'écologie du Magdalénien dans le Jura Suoabe* en SONNEVILLE-BORDES, D. (ed.): *La Fin des temps glaciaires en Europe*. Paris, CNRS, pp. 203-213.

HARLÉ, Édouard (1908a): “Les Grottes de Aitzbitarte ou Landbarso à Rentería, près de Saint-Sebastien”, *Bulletin de la Société Géologique de France*, 4, serie 8, pp. 300-302.

HARLÉ, Édouard (1908b): “Les Grottes de Aitzbitarte ou Landbarso à Rentería, près de Saint-Sebastien”, *Boletín de la Real Academia de la Historia*, 52.

HARLÉ, Édouard (1908c): “Ossements du Renne en Espagne”, *L'Anthropologie*, 19, pp. 573-577.

HARLÉ, Édouard (1909): “Essai d' une liste de Mammifères et Oiseaux Quaternaires connus jusqu' ici dans la Peninsule Iberique”, *Bulletin de la Société Géologique de France*, 4, serie 9, pp. 355-370.

HARRAULT, Loïc *et al.* (2019): “Faecal biomarkers can distinguish specific mammalian species in modern and past environments”, *PLoS ONE*, 14(2), pp. 1-26.

- HELKOG, Knut (1999): "The Shore Connection. Cognitive Landscape and Communication with Rock Carvings in Northernmost Europe". *Norwegian Archaeological Review*, 32 (2), pp. 73-94.
- HELKOG, Knut (2004): *Landscapes in rock-art: rock-carving and ritual in the old European North* en CHIPPINDALE, Christopher; NASH, George (2004): *The Figured Landscapes of Rock-Art*. Cambridge University Press, pp. 265-288.
- HELKOG, Knut (2011): "Reindeer corrals 4700-4200 BC: Myth or reality?". *Quaternary International*, 238, pp. 25-34.
- HEMMING, James E. (1971): *The distribution and movement patterns of Caribou in Alaska*, Alaska Department of Fish and Game, Wildlife Technical Bulletin, 1, pp. 1-5.
- HERNÁNDEZ PACHECO, Eduardo (1919): *La Caverna de la Peña de Candamo (Asturias)*, Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas, Madrid, pp.56-61.
- HERRE, W. (1986): *Rangifer tarandus (Linnaeus, 1758)- Ren. Rentier* en NIETHAMMER, J; KRAPP, F. (eds.): *Handbuch der Säugetiere Europas Band 2/11* Paarhufer, pp. 257-272.
- HILLSON, Simon (2005): *Teeth*, Cambridge University Press, Nueva York, pp. 138-140.
- HODGKINS, Jamie *et al.* (2016): "Climate-mediated shifts in Neanderthal subsistence behaviour at Pech de l'Azé IV and Roc de Marsal (Dordogne Valley, France)", *Journal of Human Evolution*, 96, pp. 1-18.
- HOFFMAN, Dirk L. *et al.* (2017): "U-series Dating of Palaeolithic rock art of Fuente del Trucho (Aragón, Spain)", *Quaternary International*, 237, pp. 50-57.
- HOFSTRA, Tette; SAMPLONIUS, Kees (1995): "Viking Expansion Northwards: Mediaeval Sources", *Artic*, 48 (3), pp. 235-247.
- HOWSE, Lesley (2008): "Late Dorset Caribou Hunters: Zooarchaeology of the Bell Site, Victoria Island", *Artic Anthropology*, 45(1), pp. 22-40.
- HOYOS GÓMEZ, Manuel (1980): *La Cueva de la Paloma: Soto de las Regueras (Asturias)*, Ministerio de Cultura, Dirección General de Bellas Artes, Archivos y Bibliotecas, pp.5-227.

HUBLIN, Jean-Jacques *et al.* (2012): Radiocarbon dates from the Grotte du Renne and Saint-Césaire support a Neanderthal origin for the Chatelperronian, *PNAS*, 109 (46), pp. 1-6.

HUFTHAMMER, Anne K. (1995): “Age determination of reindeer (*Rangifer tarandus*)”, *Archaeozoologia*, 7, pp. 33-42.

INGA, Berit (2007): “Reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) feeding on lichens and mushrooms traditional ecological knowledge among reindeer herding Sami in northern Sweden” *Rangifer*, 27 (2), pp. 93-106.

INGOLD, Tim (1988): *Hunters, pastoralist and ranchers. Reindeer economies and their transformations*. Cambridge University Press, pp. 48-200.

INGRELID, Svein; HUFTHAMMER, Anne K. (2011): “Medieval mass trapping of reindeer at the Hardangervidda mountain plateau, South Norway”, *Quaternary International*, 238, pp. 44-54.

JAUBERT, Jacques *et al.* (2008): *Paleolithique moyen récent et Paléolithique Supérieur ancien à Jonzac (Charente-Maritime): premiers résultats des campagnes 2004-2006 en* JAUBERT *et al.* (Eds.): *Les Sociétés du Paléolithique dans un Grand-Sud-ouest de la France: Nouveaux Gisements, Nouveaux Résultats, Nouvelles Méthodes, Mémoire de la Société Préhistorique Française*, 48, pp. 203-244.

JAUBERT, Jacques *et al.* (2017): “The chronology of human and animal presence in the decorated and sepulchral cave of Cussac (France)”, *Quaternary International*, 432 (B), 8, pp. 5-24.

JONES, Christine (2019): “Brucellosis in an adult female from Fate Bell Rock Shelter, Lower Pecos, Texas”, *International Journal of Paleopathology*, 24, 252-264.

JONES, Jennifer R. *et al.* (2018): “Changing environments during the Middle-Upper Paleolithic transition in the Eastern Cantabrian Region (Spain): direct evidence from stable isotope studies on ungulate bones”, *Scientific Reports*, 8, pp. 1-

JONES, Jennifer R. *et al.* (2020): “Adaptability, Resilience and Environmental buffering in European Refugia during the Late Pleistocene: Insights from La Riera Cave (Asturias, Cantabria, Spain)”, *Scientific Reports*, 10, pp. 1-17.

- JÜRGENSEN, Jonathan *et al.* (2017): “Diet and hábitat of the saiga antelope during late Quaternary using stable carbon and nitrogen isotope ratios”, *Quaternary Science Reviews*, 160, pp. 150-161.
- KAHLKE, Ralf-Dietrich (1999): *The history of the origin, evolution and dispersal of late Pleistocene Mammuthus-Coelodonta faunal complex in Eurasia (large mammals)*, Mammoth Site of Hot Springs, pp.15-200.
- KAHLKE, Ralf-Dietrich (2014): “The origin of Eurasia Mammoth Faunas (*Mammuthus-Coelodonta* Fauna Complex)”, *Quaternary Science Reviews*, 96, pp. 32-49.
- KÄYHKÖ, Jukka; HORSTKOTTE, Tim (eds.) (2017): *Reindeer Husbandry under global change in the tundra región of Northern Fennoscandia*, Universidad de Turku, Departamento de Geografía y Geología, pp. 15-34.
- KLEIN, David R. (1991): “Limiting factors in Caribou population ecology”, *Rangifer*, 7, pp. 30-35.
- KOZŁOWSKI, Janusz K. (2015): “The origin of the Gravettian”, *Quaternary International*, 359-360, pp. 3-18.
- KUNTZ, Delphine; COSTAMAGNO, Sandrine (2011): “Relationships between reindeer and man in southwestern France”, *Quaternary International*, 238, pp. 12-24.
- KVIE, Kjersti S. *et al.* (2016): “Colonizing the High Arctic: Mitochondrial DNA Reveals Common Origin of Eurasia Archipelagic Reindeer (*Rangifer tarandus*)”, *PloS ONE*, 11 (11), pp. 1-15.
- LAHELMA, Antti (2006): “Between the Worlds. Rock Art, Landscape and Shamanism in Subneolithic Finland”, *Norwegian Archaeological Review*, 38 (1), pp. 29-47.
- LAUFER, Berthold (1917): *The reindeer and its Domestication*, American Anthropological Association, pp. 1-43.
- LEONARDI, Michela *et al.* (2012): “The evolution of lactase persistence in Europe. A synthesis of archaeological and genetic evidence”, *International Dairy Journal*, 22, pp. 88-97.
- LEROI-GOURHAN, André (1964): *Les religions de la prehistoire*, Presses Universitaires de France, Paris, p. 118.

- LEROI-GOURHAN, André (1965): *Prehistoire de l'art occidental*, Ediciones Mazenod, Paris, p. 82.
- LITT, Thomas *et al.* (2007): "Stratigraphische Begriffe für das Quartär des norddeutschen Vereisungsgebietes", *Quaternary Science Journal*, 56 (1-2), pp. 7-65.
- LOSEY, Robert J. *et al.* (2020): "Domestication as Enskilment: Harnessing Reindeer in Arctic Siberia", *Journal of Archaeological Method and Theory*, pp. 1-35.
- LOWE, J.J. *et al.* (2008): Synchronisation of palaeoenvironmental events in the North Atlantic region during the Last Termination: a revised protocol recommended by the INTIMATE group, *Quaternary Science Reviews*, 27 (1-2), pp. 6-17.
- LØDØEN, Trond (2014): "The rock art of Norway", *Cuadernos de Arte Rupestre*, 7, pp. 245-254.
- LUCAS, Claire *et al.* (2019): "Investigating the use of Paleolithic perforated batons: new evidence from Gough's Cave (Somerset, UK)", *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11, pp. 5231-5255.
- MADARIAGA DE LA CAMPA, Benito (1963): "Estudio zootécnico de las pinturas rupestres en la región cantábrica", *Zephyrus*, 14, pp. 29-46.
- MAIER, Andreas (2015): *The Central European Magdalenian. Regional Diversity and Internal Variability*, Springer, pp. 9-251.
- MALAGUTTI, Stefania; MENENDEZ FUEYO, José Luis (2015): "Morir en Ifach. Un posible caso de brucelosis en una tumba doble de la pobla medieval de Ifach (Calp, Alicante)". *Arqueología y Museos*, 6, pp. 159-181.
- MALKINSON, Dan *et al.* (2018): "Seasonal use of corrals and game traps (deserts kites) in Armenia". *Quaternary International*, 464, pp. 285-304.
- MARTÍNEZ, Jorge (1998): El modo de vida Neandertal: Una reflexión en torno a la ambigüedad en la interpretación de la subsistencia durante el Paleolítico Medio Cantábrico, Tesis doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona.
- MARTÍNEZ, Jorge (2005): *Una aproximación zooarqueológica al estudio de los patrones de subsistencia del Paleolítico Medio* en LASHERAS, José Antonio; MONTES,

Ramón (Coords.): *Neandertales cantábricos, estado de la cuestión*, Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, 20, pp. 209-230.

MARTISIUS, Naomi L. *et al.* (2020): “Non-destructive ZooMS Identification reveals strategic bone tool raw material selection by Neandertals”, *Nature: Scientific Reports*, 10, pp. 1-12.

MARIEZKURRENA, Koro (2011): “Hallazgo de Macromamíferos poco frecuentes en yacimientos arqueológicos del Pleistoceno de la Region Cantábrica”, *KOBIE*, 30, pp. 83-110.

MARÍN, Juan *et al.* (2020): “Neanderthal faunal exploitation and settlement dynamics at the Abri du Maras, Level 5 (south-eastern France)”, *Quaternary Science Reviews*, 243, pp. 1-22.

MARÍN-ARROYO, Ana B. *et al.* (2018): “Chronological reassessment of the Middle to Upper Paleolithic transition and Early Upper Paleolithic cultures in Cantabrian Spain”, *PloS ONE*, 13 (4), pp. 1-20.

MAROTO, Julià *et al.* (1987): “La cueva de Mollet I (Serinyà, Gerona), *CYPSELA*, 6, pp. 101-110.

MÁZAK, V. (1961): “Haarwechsel und Haarwuchs des Przewalski-Pferdes, *Equus przewalskii przewalskii* Poliakov, 1881, und Onager, *Equus hemionus onager* Boddaert 1785, im Prager zoologischen Garten”, I Simposio Internacional sobre el Equus Przewalski (Praga, 1961), pp. 141-163.

MEADOWS, John *et al.* (2018): “Dating the last arrow shafts from Stellmoor (Schleswig-Holstein, Germany)”, *Quatär*, 65, pp. 105-114.

MELLARS, Paul A. (1973): *The carácter of the Middle-Upper Paleolithic transition in south-west France* en RENFREW, Colin (Ed.): *The Exploitation of Cultural Change: Models in Prehistory*, Duckworth, Londres, pp. 255-276.

MELLARS, Paul A. (1989): “Major issues in the emergence of modern humans”, *Current Anthropology*, 30, pp. 349-385.

MELLARS, Paul A. (1992): “Archaeology and modern human origins in Europe”, *Proceedings of British Academy*, 82, pp. 1-35.

MELLARS, Paul A. (1993): *Archaeology and the population-dispersal hypothesis of modern human origins in Europe* en AITKEN, Martin Jim *et al.*: *The Origin of Modern Humans and the Impact of Chronometric Dating*, Princeton University Press, Princeton, pp. 196-216.

MELLARS, Paul A. (1996): *The Neanderthal Legacy*, Princeton University Press, Princeton, pp. 193-245.

MELLARS, Paul A. (2004): “Reindeer specialization in the early Upper Palaeolithic: the evidence from south west France”, *Journal of Archaeological Science*, 31 (5), pp. 613-617.

MELTZER, David J.; SMITH, Bruce (1986): *PaleoIndian and early archaic subsistence Strategies in eastern North America* en NEUSIUS, Sarah W. (Ed.): *Foraging, Collecting and Heversting: Archaic Period Subsistence in Settlement in Eastern Woodlands*. Southern Illinois University, Carbondale: Center for Archaeological Investigations, pp. 1-30.

MOIGNE, Anne-Marie *et al.* (2006): “Les faunes de grands mammifères de la Caune de l’Arago (Tautavel) dans le cadre biochronologique des faunes du Pléistocène moyen italien”, *L’anthropologie*, 110, pp. 788-831.

MOURE, José Alfonso (1997): Dataciones AMS de la Cueva de Tito Bustillo, *Trabajos de Prehistoria*, 54 (2), pp. 135-142.

MUJICA ALUSTIZA, José Antonio; PEÑALVER, Xabier (2012): *La ocupación de la cuenca del Deba (Guipuzkoa) durante el Magdalenense Inferior* en ARIAS, Pablo *et al.* (Eds.): *El Paleolítico Superior Cantábrico. Actas de la primera mesa redonda. San Román de Cándamo (Asturias 26-28 de abril 2007)*, PubliCAN-Ediciones de la Universidad de Cantabria, Santander, pp. 97-112.

NIVEN, Laura *et al.* (2012): “Neandertal mobility and large-game hunting: The exploitation of reindeer during Quina Mousterian at Chez-Pinaud Jonzac (Charente-Maritime, France)”, *Journal of Archaeological Evolution*, 63 (4), pp. 624-635.

NOMOKONOVA, Tatiana *et al.* (2020): “The variable histories of reindeer scapulae on the Iamal Peninsula of Arctic Siberia”. *Archaeological Research in Asia*, 21, pp. 1-10.

- NORMAND, Christian *et al.* (2012): *El Gravetiense de la cueva de Isturitz: nuevas investigaciones, nuevos datos* en DE LAS HERAS *et al.* (coords.): *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*, Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, 23, pp. 161-183.
- NADAL, Jordi *et al.* (2005): “Caballos y ciervos: Una aproximación a la evolución climática y económica del Paleolítico Superior en el Mediterráneo peninsular”, *MUNIBE (Antropología-Arkeología)*, 57, pp. 313-324.
- NOLTE, Ernesto (1968): *Catálogos de simas y cuevas de la provincia de Vizcaya*, Publicaciones de la Diputación de Vizcaya, Bilbao.
- NOLTE, Ernesto (1971): “Nota sobre nuevos yacimientos prehistóricos en cuevas de las provincias de Vizcaya y norte de Burgos”, *MUNIBE*, 2/3, pp. 355-373.
- OBERMAIER, Hugo (1985): *El hombre fósil*, Editorial Istmo, Madrid, p. 165.
- ORTNER, Donald J.; PUTSCHAR, Walter G.J. (1981): *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, Smithsonian Institution Press, Washinton, pp. 138-139.
- PASDA, Kerstin (2002): *Some taphonomic investigations on reindeer (Rangifer tarandus groenlandicus) in West Greenland* en O’CONNOR, Terry (ed.) (2002): *An offprint from Biosphere to Lithosphere. New Studies in vertebrate taphonomy*. Oxbow Books, pp. 4-15.
- PASDA, Kerstin (2009): *Osteometry, and Osteological Age and Sex Determination of the Sisimiut Reindeer Population*, BAR, Oxford, pp. 8-229.
- PASDA, Kerstin (2013): “Caribou hunting and utilization in West Greenland: Past and present variants”, *Anthropozoologica*, 48 (1), pp. 111-123.
- PASDA, Kerstin; ODGAARD, Ulla (2011): “Nothing is wasted: The ideal “nothing is wasted” and divergence in past and present among caribou hunters in Greenland”. *Quaternary International*, 238, pp. 35-43.
- PÉREZ SANCHO, Marta (2014): *Aplicación de Nuevas Estrategias en el Diagnóstico y profilaxis de la Brucelosis producida por Brucella melitensis en rumiantes domésticos*, Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid, pp. 3-13.

- PETILLON, Jean-Marc *et al.* (2015): “The human occupation of the northwestern Pyrenees in the Late Glacial: New data from the Arudy basin, Lower Ossau valley”, *Quaternary International*, 364, pp. 126-143.
- PETRAGLIA, Michael D. *et al.* (1994): “Interpreting the formation of the Abri Dufaure. An Upper Paleolithic Site in Southwestern France”, *Journal of Anthropological Archaeology*, 13, pp. 139-151.
- PIETTE, Édouard (1874): “La grotte de Lortet pendant l’âge du renne”, *Bulletin et Mémoires de la Société d’Anthropologie du Paris*, 9, pp. 298-317.
- PIETTE, Édouard (1907): *L’art pendant l’Age du renne*, Masson et cie, Paris, p. 74.
- PISKORSKA, Teresa; STEFANIAK, Krzysztof (2014): “Middle Palaeolithic remains of reindeer (*Rangifer tarandus* Linnaeus, 1758) from Bisnik Cave and other cave localities from Poland”, *Quaternary International*, 326-327, pp. 82-90.
- PIVETEAU, Jean (1957): *Traite de paléontologie*, tomo VII, Editorial Mason, París, p. 1110.
- POTTS, Richard (1998): “Variability selection in hominid evolution”, *Evolutionary Anthropology*, 7 (3), pp. 81-96.
- RASINES, Pedro; SERNA, Mariano (2009): “El arte rupestre paleolítico de la Cueva de Cobrante”, *Sautuola: Revista del Instituto de Prehistoria y Arqueología Sautuola*, 15, pp. 215-220.
- RAYNAL, Jean-Paul; DAUGAS, Jean-Pierre (1992): L’Homme et les volcans: occupation de l’espace régional à la fin des temps glaciaires dans le Massif Central français en RIGAUD, J.-P., *et al.* (eds.): *Le peuplement magdalénien. Paléogéographie physique et humaine*. CTHS, Paris, pp. 111-120.
- READY, Elspeth; MORIN, Eugène (2019): “Preliminary analysis of faunal remains from three Middle Paleolithic deposits in Charente, France”, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 24, pp. 290-301.
- REDMAN, Charles L. (1990): *Los orígenes de la civilización. Desde los primeros agricultores hasta la sociedad urbana en el Próximo Oriente*. Editorial Crítica, Barcelona, pp. 173-184.
- RENDU, William *et al.* (2009): *Mousterian Hunting Camps: Interdisciplinary Approach and Methodological Considerations* en BON F. *et al.*: *Hunting Camps in Prehistory*.

Current Archaeological Approaches, Proceedings of the International Symposium, University Toulouse II, 3, pp. 61-76.

RENDU, William *et al.* (2012): "Monospecific faunal spectra in Mousterian contexts: Implications for social behavior", *Quaternary International*, 247, pp. 50-58.

RENDU, William *et al.* (2014): "Evidence supporting an intentional Neanderthal burial at La Chapelle-aux-Saints", *PNAS*, 111 (1), pp. 81-86.

REIMER, Paula J. *et al.* (2020): "The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal BP)", *Radiocarbon*, 62, pp. 1-33.

RICHARDS, M.P. *et al.* (2008): "Isotopic dietary analysis of a Neanderthal and associated fauna from the site of Jonzac (Charente-Maritime), France", *Journal of Human Evolution*, 55, pp. 179-185.

RICHTER, Daniel *et al.* (2013): "Thermoluminescence dates for the Middle Palaeolithic site of Chez-Pinaud Jonzac (France)", *Journal of Archaeological Science*, 40, pp. 1176-1185.

RIVALS, Florent; LISTER, Adrian M. (2016): "Dietary flexibility and niche partitioning of large herbivores through the Pleistocene of Britain", *Quaternary Science Reviews*, 146, pp. 116-133.

RIVALS, Florent *et al.* (2020): "Dietary traits and habitats of the reindeer (*Rangifer tarandus*) during the Late Glacial of Northern Europe", *Archaeological and Anthropological Sciences*, 12, pp. 1-13.

RIOS-GARAIJAR, Joseba (2010): "Organización económica de las sociedades neandertales: el caso del nivel VII de Amalda (Zestoa, Gipuzkoa)", *Zephyrus: Revista de prehistoria y arqueología*, 65, pp. 15-37.

RIOS-GARAIJAR, Joseba (2011): "El nivel IXb de Ekain (Deba, Gipuzkoa, Región Cantábrica): Una ocupación efímera del Auriñaciense Antiguo", *Munibe Antropologia-Arkeologia*, 62, pp. 87-100.

RIOS-GARAIJAR, Joseba (2012): "Técnicas de caza en el Paleolítico Medio del País Vasco", *Isturitz: Cuadernos de prehistoria-arqueología*, 12, pp. 7-37.

RIOS-GARAIJAR, Joseba *et al.* (2007): "Cueva de Arlanpe", *Arkeoikuska: Investigación arqueológica*, 2007, pp. 270-277.

RIOS-GARAIJAR, Joseba *et al.* (2008): "Nuevos datos sobre la transición entre el Solutrense Superior y el Magdalenense Inferior en la región cantábrica: la Cueva de

Arlanpe (Lemoa, Vizcaya)”, *Sautuola: Revista del Instituto de Prehistoria y Arqueología Sautuola*, 14, pp. 95-104.

RIOS-GARAIJAR, Joseba *et al.* (2011): “The Lower to Middle Palaeolithic transition in northern Iberia: new data from Arlanpe”, *Antiquity*, 329 (85), ver en: <http://antiquity.ac.uk/projgall/rios-garaizar329/> (cons. 26/09/2020).

RIPOLL, Eduardo (1952): “Una nueva cueva con pinturas en el Monte Castillo (Puente Viesgo, Santander)”, *Ampurias: revista de món clàssic i antiguitat tardana*, 14, pp. 179-183.

RIPOLL, Eduardo (1972): La Cueva de Las Monedas en Puente Viesgo, Monografías de Arte Rupestre, 11, Diputación Provincial de Barcelona, Barcelona.

ROSVOLD, Jørgen *et al.* (2019): “From Mountains to Towns: DNA from ancient reindeer Antlers as proxy for domestic procurement networks in medieval Norway”, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 26, pp. 1-9.

RØED, Knut H. (1992): “Genetic differentiation and evolution of reindeer and Caribou”, *Rangifer*, 12, pp. 175-176.

RØED, Knut H. *et al.* (2008): “Genetic analyses reveal independent domestication origins of Eurasian reindeer”, *Proceedings of the Royal Society B.*, 275, pp. 1849-1855.

RUFÍ, Isaac *et al.* (2019): “Subsistence Strategies of Gravettian hunter-gatherers in the northeast of the Iberian Peninsula: the case of level E of Arbreda Cave Serinyà”, *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11, pp. 6663-6688.

RUFÍ, Isaac *et al.* (2020): “Revision of the occurrence of muskox (*Ovibos moschatus* Zimmermann 1780) from the Gravettian of Arbreda Cave (Serinyà, Northeastern Iberian Peninsula): new insights for the study of Iberian cold-adapted faunas”

RUSLANOVNA KHARZINOVA, Veronika *et al.* (2018): “Genetic diversity and population structure of domestic and wild reindeer (*Rangifer tarandus* L. 1758): A novel approach using BovineHD BeadChip”. *PloS ONE*, 13 (11), pp. 1-20.

RØED, Knut H. *et al.* (2019): “From wild to domestic reindeer-genetic evidence of a non-native origin of reindeer pastoralism in northern Fennoscandia”, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 19, pp. 279-286.

- SÁNCHEZ GOÑI, M.F. *et al.* (2008): “Contrasting impacts of Dansgaard-Oeschger events over a western European latitudinal transect modulated by orbital parameters”, *Quaternary Science Reviews*, 27 (11-12), pp. 1136-1151.
- SALMI, Anna-Kaisa *et al.* (2018): “Tradition and transformation in Sámi animal-offering practices”, *Antiquity*, 92 (362), pp. 472-489.
- SALMI, Anna-Kaisa *et al.* (2020 a): “Zooarchaeological and stable isotope evidence of Sámi reindeer offerings”, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 29, pp. 1-17.
- SALMI, Anna-Kaisa *et al.* (2020 b): “Identification of working reindeer using paleopathology and enamel changes”, *International Journal of Paleopathology*, 30, pp. 57-67.
- SAUVET, George (2019): “The hierarchy of animals in the Paleolithic iconographic”, *Journal of Archaeological Sciences: Reports*, 28, pp. 1-9.
- SCAGGION, Cinzia; CARRARA, Nicola (2016): “New studies on skeletal remains from ancient Herdonia (southeast Italy). Evidences of tuberculosis and brucellosis: two diseases connected with farm animals”, *Antrocom Journal of Anthropology*, 12 (2), 85-96.
- SCHMID, Elisabeth (1972): *Atlas de Animal Bones for Prehistorians, Archaeologist, and Quaternary Geologist*, Elsevier Publishing Company, Amsterdam, New York, pp. 43-145
- SHERATT, Andrew (1981): *Plough and pastoralism: aspects of the secondary products revolution* en HODDER, Ian *et al.* (eds.): *Pattern of the Past: Studies in honour of David Clarke*, Cambridge University Press, pp. 261–305.
- SHIROKOGOROFF, Sergei Mikhailovich (1929): *Social Organisation of the Northern Tungus with Introductory Chapters Concerning Geographical Distribution of These Groups*. The Commercial Press Ltd, Shanghai.
- SIMEK, J. F.; SNYDER, L. M. (1988): *Changing assemblage diversity in Perigord archaeofaunas* en DIBBLE, H. L.; MONTET-WHITE, A. (Eds.): *Upper Pleistocene Prehistory of Western Eurasia*, Pittsburgh: University of Pennsylvania, pp. 321-332.
- SKOGLAND, Terje (1983): “The effects of density dependent resource limitation on size of wild reindeer”, *Oecologia*, 60, pp. 156-168.

SKOGLAND, Terje (1989): "Natural selection of wild reindeer life history traits by food limitation and predation", *OIKOS*, 55 (1), pp. 101-110.

SOLER, Narcís; SOLER, Joaquim. (2016): "The first Homo sapiens in Catalonia, hunters and gatherers from the old Upper Paleolithic", *Catalan Historical Review*, 9, pp. 9-23.

SOLLI, Brit (2016): "Reindeer Hunting, Materiality, Entanglement and Society in Norway", *Journal of Glacial Archaeology*, 3 (1), pp. 1-26.

SOMMER, Robert S. *et al.* (2014): "Range dynamics of the reindeer in Europe during the last 25.000 years", *Journal of Biogeography*, 41, pp. 298-306.

STEFANIAK, Krzysztof *et al.* (2020): "Polish Pliocene and Quaternary deer and their biochronological implications", 536, pp. 64-83.

STEVENS, Rhiannon E. *et al.*, (2008): "Nitrogen isotope analyses of reindeer (*Rangifer tarandus*), 45.000 BP to 9.000: Palaeoenvironmental reconstruction", *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 262, pp. 32-45.

STINER, Mary C. (1994): *Honor among Thieves: A Zooarchaeological Study of Neanderthal Ecology*, Princeton University Press, Princeton, pp. 13-386.

STINER, Mary C. (2001): "Thirty years on the "Broad Spectrum Revolution" and Paleolithic demography", *PNAS*, 98 (13), pp. 6993-6996.

STRAUS, Lawrance (1977): *Of deerslayers and mountain men: Paleolithic faunal exploitation in Cantabrian Spain* en BINFORD, Lewis (Ed.): *For Theory Building in Archaeology*, Nueva York, Academic Press, pp. 41-76.

STRAUS, Lawrance (1992): *Iberia before the Iberians-The Stone Age Prehistory of Cantabrian Spain*, University of New Mexico Press, Albuquerque.

STRAUS, Lawrance (1995): *Les Derniers Chasseurs de Renne du Monde Pyrénéen. L'Abri Dufaure: Un Gisement Tardiglaciaire en Gascogne*, Memoire de la Societé Prehistorique Française, 22, Paris.

STRAUS, Lawrance (1996): The Archaeology of the Pleistocene-Holocene transition in Southwest Europe en STRAUS, Lawrance *et al.* (Eds.): *The World at the End of the Last Ice Age. The Archaeology of the Pleistocene-Holocene Transition*. Plenum Press, Nueva York Londres, pp. 83-100.

- STUIVER, Minze *et al.* (1995): “The GISP2 $\delta^{18}\text{O}$ Climate Record of the Past 16,500 Years and the Role of the Sun, Ocean, and Volcanoes”, *Quaternary Research*, 44 (3), pp.341-354.
- STURDY D.A (1975): *Some reindeer economies in Prehistoric Europe* en HIGGS.E. S. (ed.): *Palaeoeconomy*. Cambridge: Cambridge Univ. Press., pp. 55-95.
- TAKKEN BEIJERSBERGEN, Liselotte M.; HUFTHAMMER, Anne K. (2012): *Age determination of reindeer (Rangifer tarandus) based on postcranial elements* en RAEMAEEKERS, D.C.M *et al.*: *A bouquet of archaeozoological studies*, Universidad de Gröningen, pp. 11-21.
- TALAMO, Sahra *et al.* (2020): “The new ^{14}C chronology for the Paleolithic site of La Ferrassie, France: the disappearance of Neanderthals and the arrival of Homo sapiens in France”, *Journal of Quaternary Science*, pp. 1-13.
- TANSEM, Karin (2014): “Arte rupestre de Alta”, *Cuadernos de Arte Rupestre*, 7, pp. 59-75.
- UTRILLA, Pilar (1981): *El Magdaleniense Inferior y Medio en la Costa Cantábrica*, Centro de Investigación y Museo de Altamira, Santander, pp. 242-296.
- UTRILLA, Pilar (1986): *La varilla “pseudoexcisa” de Aitzbitarte IV y sus paralelos franceses* en BELTRÁN MARTÍNEZ, Antonio (Hom.): *Estudios en homenaje al Dr. Antonio Beltrán Martínez*, pp. 205-225.
- UTRILLA, Pilar; MAZO, Carlos (1993-1994): “Informe preliminar sobre la actuación de urgencia de 1991 en la Cueva de Abauntz”, *Trabajos de arqueología navarra*, 11, pp. 9-29.
- UTRILLA, Pilar; MAZO, Carlos (1996): *Arte mueble sobre soporte lítico de la cueva de Abauntz. Su aportación a los estilos del Magdaleniense tardío*, *Complutum*, 6 (1), pp. 41-62.
- UTRILLA, Pilar *et al.* (2012a): “The Ebro Basin in NE Spain: A crossroads during the Magdalenian”, *Quaternary International*, 272-273, pp. 88-104.
- UTRILLA, Pilar *et al.* (2012b): *La cueva de la Fuente del Trucho (Asque-Colungo, Huesca). Una cueva mayor del arte gravetiense* en DE LAS HERAS, Carmen *et al.*: *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto península y pirenaico*, pp. 626-537.

- UTRILLA Pilar *et al.* (2015): “Fifty years of Prehistory at the cave of Abauntz (Arraitz, Navarre): A Nexus point between the Ebro Valley, Aquitaine and the Cantabrian Corridor”, *Quaternary International*, 364, pp. 294-305.
- VAN KOLFSCHOTEN, Thijs *et al.* (2011): “A remarkable collection of Late Pleistocene reindeer (*Rangifer tarandus*) remains from Woerden (The Netherlands)”, *Quaternary International*, 238 (1-2), pp. 4-11.
- VARELA, Sara; RODRÍGUEZ, Jesús (2004): *Atlas Osteológico. Carnívoros Ibéricos*, Inédito, Archivo pdf de uso privado.
- VERCOUTÈRE, Carole *et al.* (2014): *Deer (Rangifer tarandus and Cervus elaphus) Remains from the Final Gravettian of the Abri Pataud and their Importance to Humans* en BAKER, Karis *et al.* (Eds.): *Deer and People*, Oxbow Books, Oxford, pp. 145-158.
- VIGNE, Jean-Denis (2011): “The origins of animal domestication and husbandry: A major change in the history of humanity and the biosphere”. *Comptes Rendus Biologies*, 334, pp. 171-181.
- VON HOLSTEIN, Isabella C.C. *et al.* (2014): “Searching for Scandinavians in pre-Viking: molecular fingerprinting of Early Medieval combs”, *Journal of Archaeological Science*, 41, pp. 1-6.
- VEGA DEL SELLA, Conde de la (1916): *Paleolítico de Cueto de la Mina (Asturias)*, Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- VREMIR, Matei M. (2004): “New approach on the saiga antelopes (*Saiga tatarica/borealis*; *Bovidae*) from the Late Pleistocene and Holocene of Crimea (SE Ukraine)”, *Studia Universitatis Babeş-Bolyai, Geologia*, 49, pp. 105-108.
- WEBER, A.W. *et al.* (2002): “Hunter-gatherer culture change and continuity in the Middle Holocene of the Cis-Baikal, Siberia”, *Journal of Anthropological Archaeology*, 21, pp. 230-239.
- WELKER, Frido *et al.* (2015): “Using ZooMS to identify fragmentary bone from the Late Middle/Early Upper Palaeolithic sequence of Les Cottés, France”, *Journal of Archaeological Science*, 54, pp. 279-286.
- WENIGER, Gerd-C. (1989): “The Magdalenian in Western Central Europe: Settlement Pattern and Regionality”, *Journal of World Prehistory*, 3, 3, pp. 323-372.
- WEINSTOCK, Jaco (1997): “The relationship between body size and environment: The case of Late Pleistocene reindeer (*Rangifer tarandus*)”, *Archaeofauna*, 6, pp. 123-135.

WEINSTOCK, Jaco (1999): “The Upper Pleistocene mammalian fauna from the Große Grotte near Blaubeuren (southwestern Germany)”, *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde*, 277 (B), pp. 1-51.

WEINSTOCK, Jaco (2000): “Osteometry as a Source of Refined Demographic Information: Sex-Ratios of Reindeer, Hunting Strategies, and Herd Control in the Late Glacial site of Stellmoor, Northern Germany”, *Journal of Archaeological Science*, 27, pp. 1187-1195.

WEINSTOCK, Jaco (2002): “Reindeer Hunting in the Upper Palaeolithic: Sex Ratios as a Reflection of Different Procurement Strategies”, *Journal of Archaeological Science*, 29, pp. 365-377.

WEINSTOCK, Jaco (2006): “The Upper Pleistocene mammalian fauna from Große Grotte near Blaubeuren (southwestern Germany)”, *Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde* (Serie B), 277, pp. 1-49.

WILZYŃSKI, Jarosław *et al.* (2015): Dolní Věstonice I (Pavlovian, the Czech Republic)-Results of zooarchaeological studies of the animal remains discovered on the campsite (excavation 1924-52), *Quaternary International*, 379, pp. 58-70.

WILLERSLEV, Rane *et al.* (2015): “Sacrifice as the ideal hunt: a cosmological explanation for the origin of reindeer domestication”, *Journal of the Royal Anthropological Institute*, 21, pp. 1-23.

WIBING, Christoph *et al.* (2019): “Stable isotopes reveal patterns of diet and mobility in the last Neanderthals and first modern humans in Europe”, *Scientific Reports*, 9, pp. 1-12.

WONG, Gillian L. *et al.* (2017): “Human Subsistence and Environment during the Magdalenian at Langmahdhalde: Evidence from a new Rock Shelter in the Lone Valley, Southwest Germany”, *Mitteilungen der Gesellschaft für Urgeschichte*, 26, pp. 103-123.

YRAVEDRA SAINZ DE LOS TERREROS, José (2002): “Subsistencia en la transición del Paleolítico Medio al Paleolítico Superior de la Península Ibérica”, *Trabajos de Prehistoria*, 59 (1), pp. 9-28.

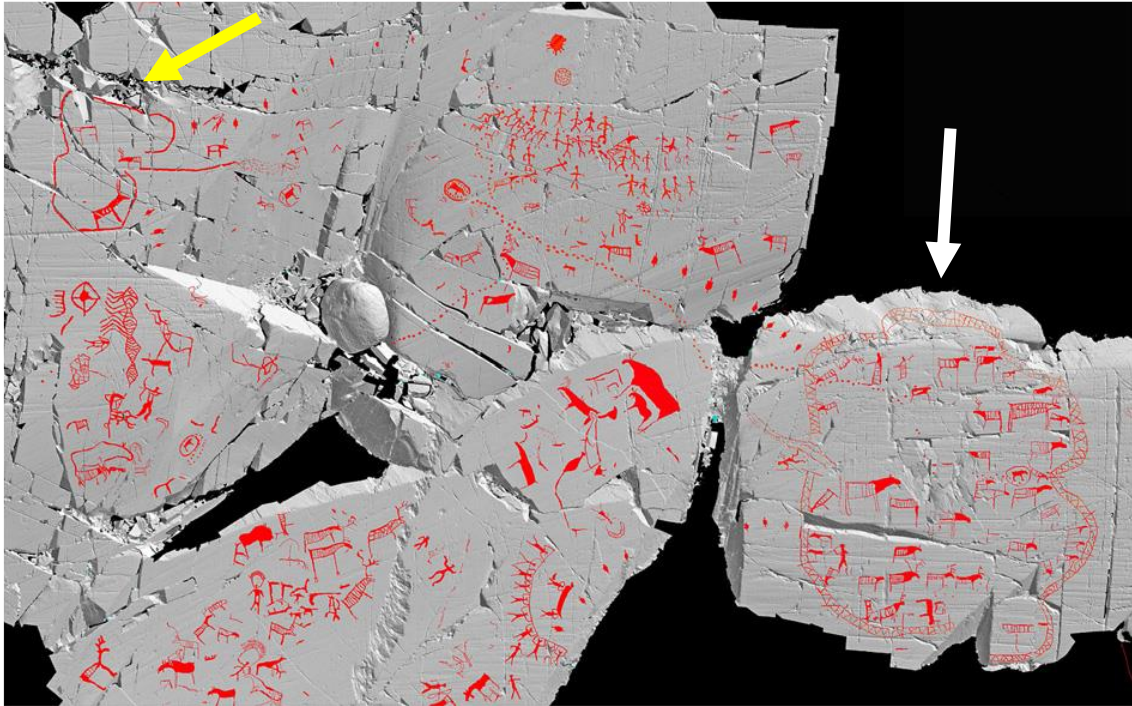
YRAVEDRA SAINZ DE LOS TERREROS, José (2006): *Tafonomía aplicada a Zooarqueología*, UNED Ediciones, Madrid, pp. 19-299.

YRAVEDRA SAINZ DE LOS TERREROS, José; GÓMEZ CASTANEDO, Alberto (2011): “Análisis de los Procesos Tafonómicos de Cueva Morín. Primeros Resultados de un estudio necesario”, *Zephyrus*, 67, pp. 69-90.

YRAVEDRA SAINZ DE LOS TERREROS, José *et al.* (2010): “Estrategias de Subsistencia en el Yacimiento Paleolítico del Ruso I (Igollo de Camargo, Cantabria, España)”, *UNED. Espacio, Tiempo y Forma*, Serie I, 3, pp. 39-57.

YRAVEDRA SAINZ DE LOS TERREROS, José *et al.* (2016): “Neanderthal and *Homo sapiens* subsistence Strategies in the Cantabrian región of northern Spain”, *Archaeological and Anthropological Sciences*, 8, pp. 779-803.

Anexo-Representaciones Gráficas



Representación Gráfica 1: Rediles de Kålfjord en la región de Alta (Noruega). El redil de mayor tamaño (Flecha Blanca) se sitúa en la zona inferior derecha de la imagen mientras que el de menor tamaño (Flecha amarilla) en la zona superior izquierda (extraído y modificado de Helskog, 2011)

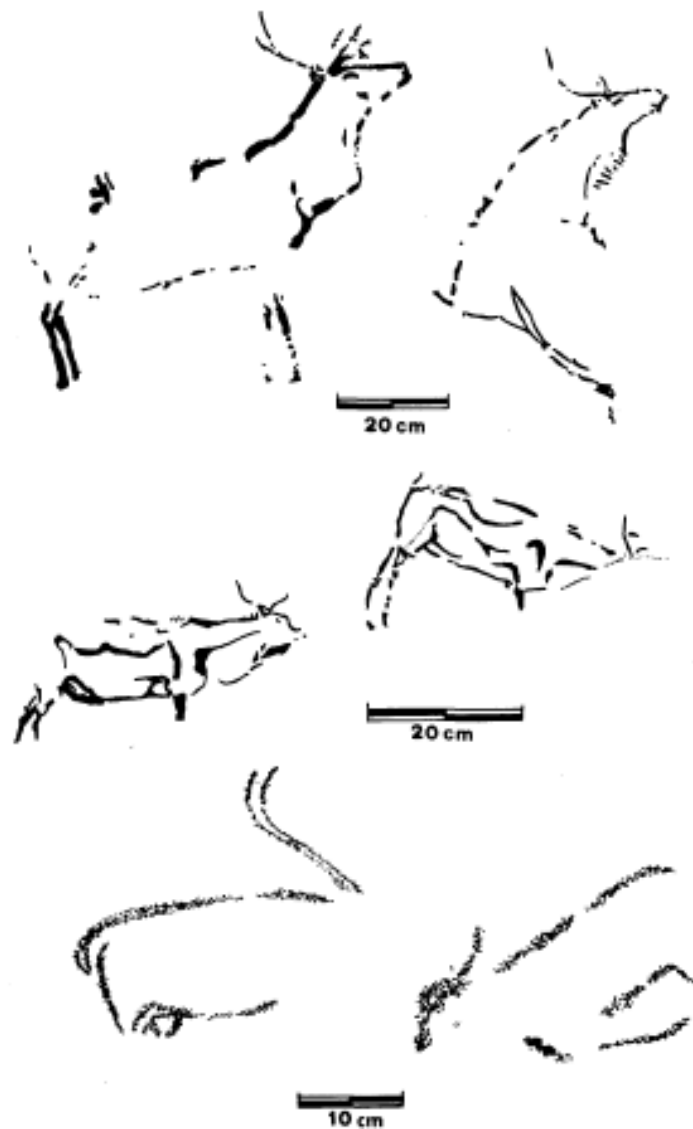


Representación Gráfica 2: Panel de los renos en la cueva francesa de Chauvet. Pueden verse representados claramente 5 renos junto a un caballo y un bisonte. Todas las figuras se realizaron con pintura de color

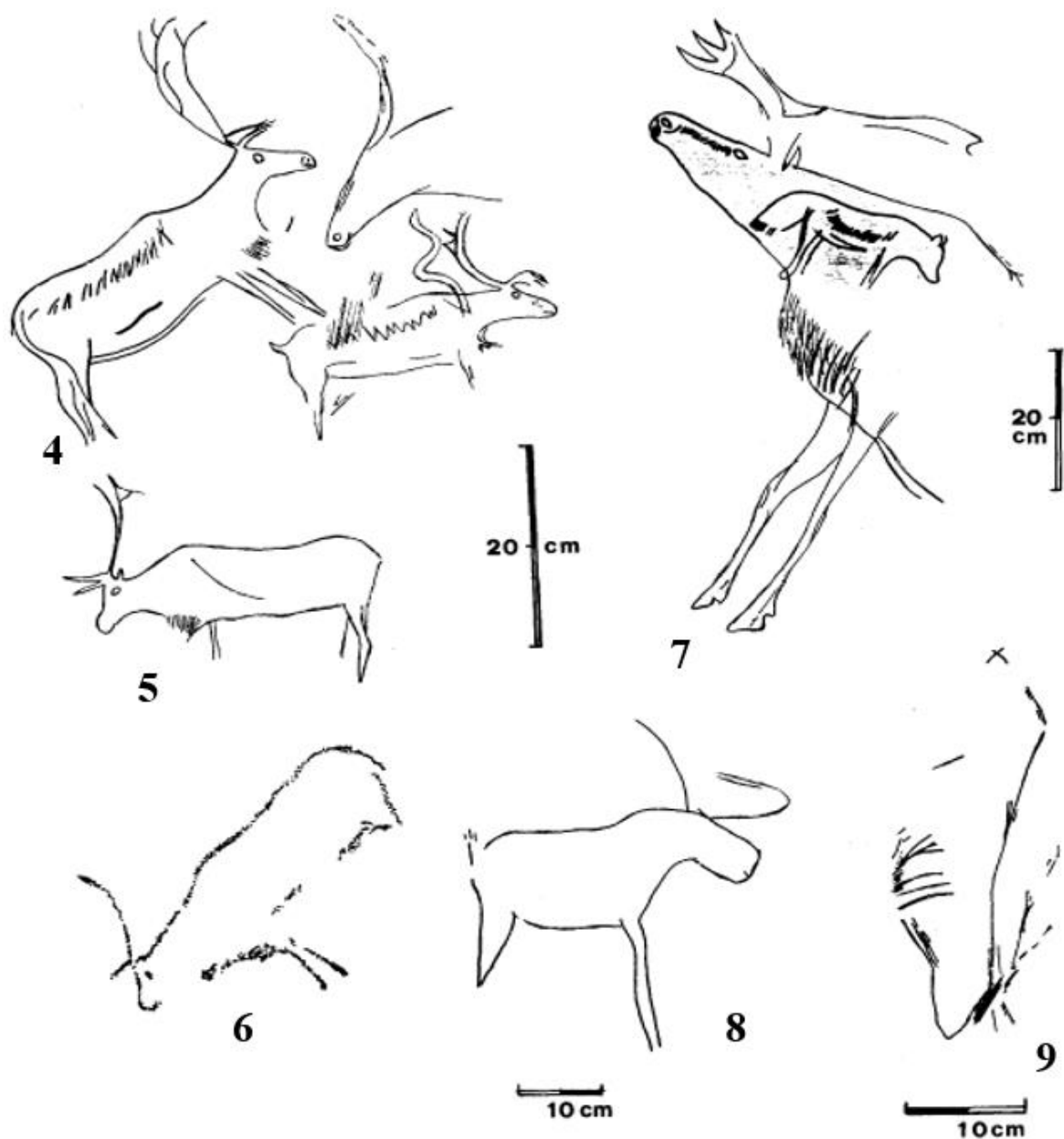
negro <http://archeologie.culture.fr/chaufvet/en/explore-cave/hillaire-chamber-north/reindeer-panel>) (cons. 22/04/20).



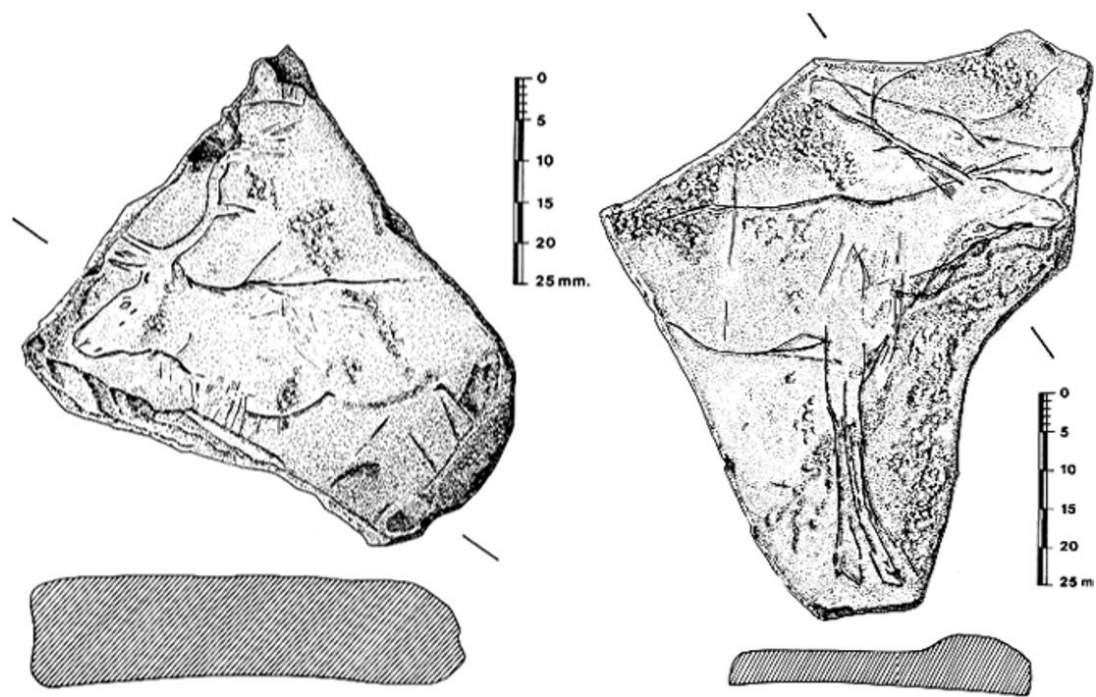
Representación Gráfica 3: Reno grabado en el bastón perforado del yacimiento francés de Lortet (extraído de Piette, 1874 y 1907).



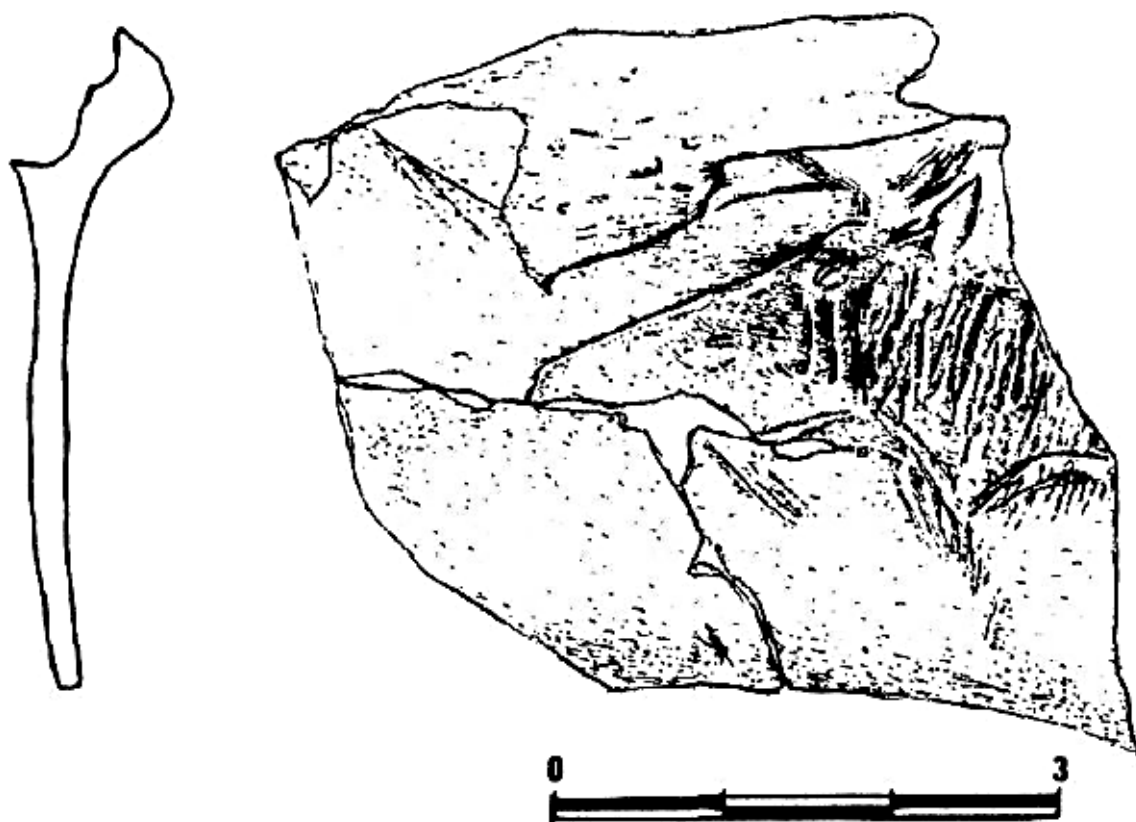
Representación Gráfica 4: Contornos pintados en negro de renos: Las Monedas y Tito Bustillo (extraído y modificado de Corchón Rodríguez, 1971-1972 y Ripoll, 1972).



Representaciones Gráficas 5-10: Contornos rupestres grabados, y otro pintado (6), de renos: Altxerri (4-7: conjuntos VI, Ib, Ia; Altuna y Apellaniz, 1976), Hornos de la Peña (8, García Morales, 1987) y Cobrantes (9-García Guinea, 1968) (extraído y modificado de Corchón Rodríguez, 1971-1972).



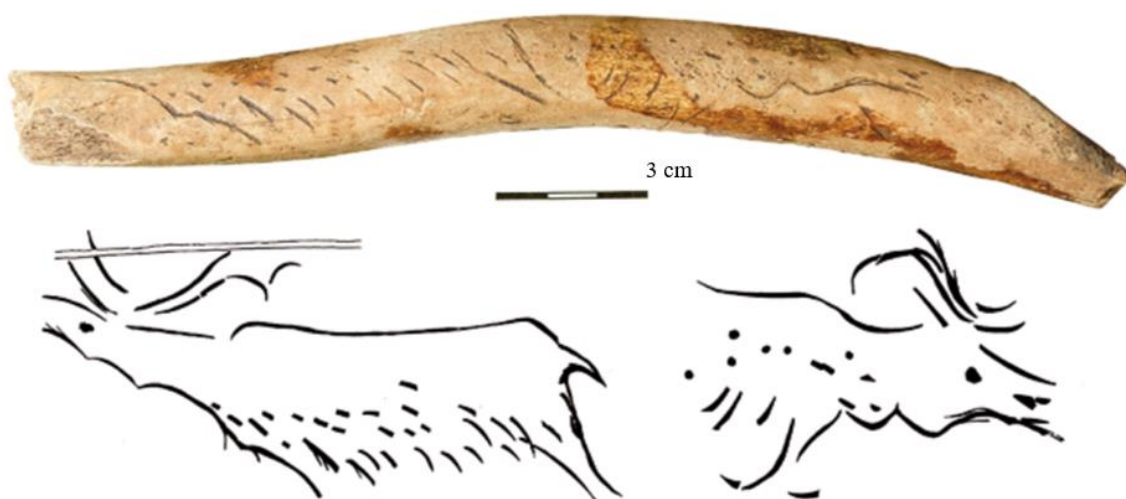
Representaciones Gráficas 11 y 12: Grabados de reno sobre plaquitas 6079 y 950 del yacimiento Las Caldas: base del Magdaleniense Medio (niveles IX a y b) (extraído y modificado de Corchón Rodríguez, 1991-1992 y 1994).



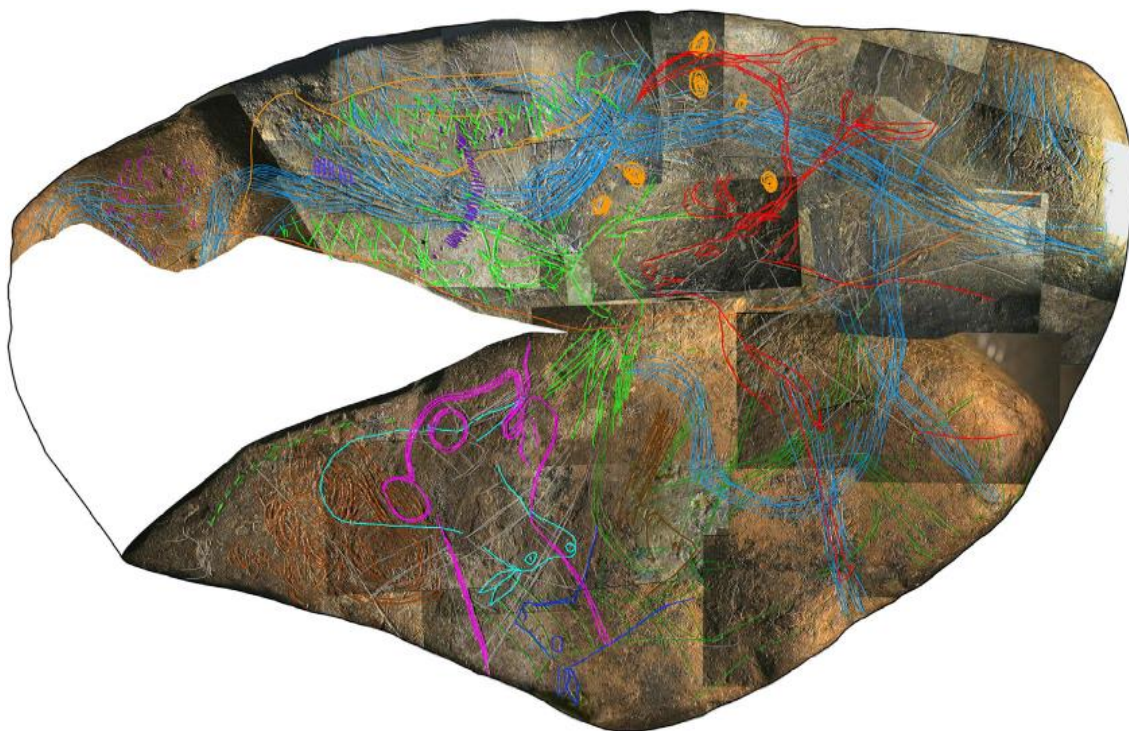
Representación Gráfica 13: Grabado fino de un *Rangifer tarandus* sobre escápula en el Abrigo de la Viña (Corchón Rodríguez 1991-1992).



Representación Gráfica 14: Representaciones grabadas de ciervos, caballos y reno (figura en el centro-inferior) en el panel 12 de la Cueva de El Reno. situado en la oquedad terminal de la cavidad (extraído y modificado de Alcolea-González *et al.*, 2000).



Representación Gráfica 15: Motivos faunísticos (*Rangifer tarandus*) grabados en la cara *a* del asta de La Paloma (Asturias) (extraído y modificado de De Blas Cortina y Briansó, 2017).



Representación Gráfica 15: Grabados del yacimiento de Abauntz (Navarra) en el Bloque 1, cara A, con las líneas de cada motivo figurativo remarcadas en distintos colores. Para ver leyenda de los colores ver publicaciones originales. La representación del reno puede verse en rojo y en el lado derecho del bloque (extraído y modificado de Utrilla *et al.* 2009 y 2015).